MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

# DLX
# Manual do Utilizador

DLX 2.0 - DLX 2.9 - DLX 3.8 - DLX 4.6

SOLAR INVERTERS

A Danfoss não se responsabiliza por possíveis erros em catálogos, brochuras e outro material impresso. A Danfoss reserva-se o direito de alterar os seus produtos sem qualquer aviso prévio.
Isto também se aplica a produtos já encomendados desde que tais alterações possam ser realizadas sem serem necessárias mudanças subsequentes nas especificações já acordadas.

Todas as marcas registadas neste material são propriedade das respetivas empresas. A Danfoss e o logótipo da Danfoss são marca registada da Danfoss A/S. Todos os direitos reservados.

**Copyright ©: *Danfoss*, 2012**

# Índice


## 1. Introdução ..... 4

## 2. Descrição Geral do Produto ..... 5

2.1. Normas e Certificações ..... 5
2.2. Informação Geral ..... 5
2.3. Símbolos Utilizados ..... 6
2.4. Desembalagem e Inspeção ..... 8

## 3. Precauções de Segurança ..... 12

3.1. Preparações Gerais ..... 12
3.2. Preparações do Local ..... 14
3.3. Equipamento de Segurança Necessário para Sistemas de Ligação em Rede ..... 16

## 4. Instalação ..... 18

4.1. Verificações Prévias à Instalação ..... 18
4.2. Instalação Mecânica ..... 18
4.3. Instalação Elétrica ..... 22

## 5. Arranque ..... 36

5.1. Como Arrancar ..... 36
5.2. Arranque Inicial ..... 36
5.3. Auto-teste para Itália ..... 47

## 6. Funcionamento ..... 52

6.1. Níveis de Acesso e Palavras-passe ..... 52
6.2. Menus Ecrãs LCD ..... 52
6.3. Ligação entre Inversor e Computador ..... 67
6.4. Servidor Web Interno ..... 70

## 7. Resolução de problemas ..... 76

7.1. Lista de Verificação por Falha ..... 76
7.2. Tabela de Eventos ..... 76

## 8. Manutenção ..... 81

8.1. Desligar ..... 81
8.2. Inspeções Regulares ao Sistema ..... 81
8.3. Substituir Dispositivos ..... 86
8.4. Devolução e Eliminação ..... 86

## 9. Garantia ..... 87

9.1. Serviço de Garantia ..... 87
9.2. Isenção de Garantia ..... 87

## 10. Dados Técnicos ..... 88

# 1. INTRODUÇÃO

Os inversores DLX estão entre os mais eficientes inversores monofásicos ligados à rede do mercado, resultando em altos rendimentos dos painéis solares .

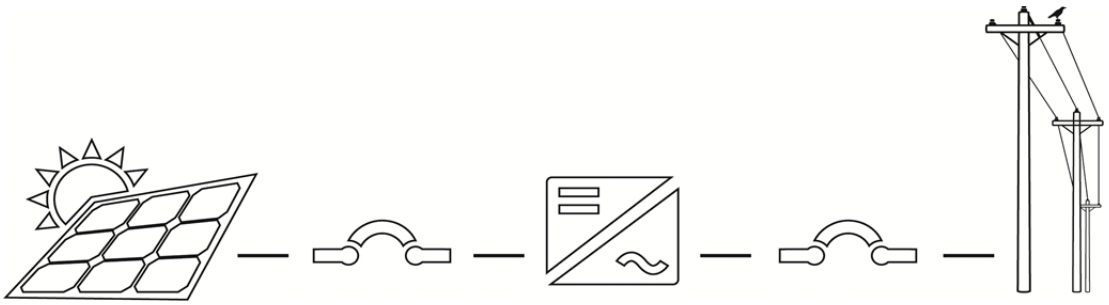


*Figura 1.1: Descrição geral do sistema FV*

**CC para CA**

Num sistema foltovoltaico ligado à rede, a interface entre a matriz solar e a rede elétrica consiste num inversor, que converte potência CC produzida a partir da matriz solar em potência CA adaptada à tensão e frequência da rede elétrica.

**Série *DLX***

A topologia da série *DLX* consiste num transformador de alta frequência embutido, que proporciona isolamento galvânico da rede elétrica de classe básica e, deste modo, cumpre os mais rigorosos padrões de segurança. Devido à sua grande adaptabilidade e facilidade de utilização, o *DLX* é a escolha perfeita para qualquer instalação fotovoltaica (FV). Opções de configuração diferentes tornam-no adequado para módulos de silício cristalino como também para módulos de película fina, e fazendo com que a sua configuração seja fácil e acessível para várias condições e requisitos específicos de cada país. A construção compacta e ligeira facilita uma instalação e manutenção fácil e direta.

**Servidor Web Integrado**

O inversor está equipado com um servidor de web integrado, que regista dados numa base diária, mensal e anual. Toda a informação é exibida numericamente e em gráficos num ecrã LCD a cores na frente do inversor. Os dados também são acessíveis diretamente pelo PC ou via internet. Todas as configurações e dados ficam guardados num registador integrado, que armazena os dados em intervalos de 15 minutos numa semana, diariamente num ano ou em intervalos semanais durante 30 anos.

**Sistema Automático**

O sistema é totalmente automático. O inversor arranca de manhã quando a matriz solar gerar potência suficiente. Durante o dia, a função de acompanhamento do ponto de potência máximo (MPPT) assegura o mais alto rendimento enérgico possível. O inversor entra em modo de 'repouso' ao anoitecer, quando a matriz solar parar de gerar potência.

# 2. DESCRIÇÃO GERAL DO PRODUTO

Este capítulo proporciona uma descrição geral do inversor e dos seus componentes, e como esses estão dispostos. É dada uma breve explicação sobre como desembalar e manusear o inversor com segurança, e uma explicação dos símbolos presentes no inversor e neste *Manual do Utilizador*.

## 2.1. Normas e Certificações

Os inversores *DLX* são compatíveis com as seguintes diretivas e normas de segurança:

*Tabela 2.1: Normas aprovadas*

| Proteção de Rede | Segurança | CEM |
|---|---|---|
| • VDE 0126<br>• G83/1<br>• C10/11<br>• EN 50438<br>• RD 1663, 661<br>• AS 4777.2/.3<br>• DK 5940<br>• ÖNORM E 8001-4-712<br>• IEC 61727<br>• VDE AR-N 4105 | • EN 50178<br>• IEC 62103, 62109-2<br>• AS 3100 | • IEC/EN 61000-6-2 (imunidade)<br>• IEC/EN 61000-6-3 (emissão)<br>• IEC/EN 61000-3-2/-12 (harmónicos)<br>• IEC/EN 61000-3-3/-11(cintilação) |

## 2.2. Informação Geral

Várias variantes do *DLX* estão disponíveis para diferentes configurações e requisitos específicos do país.

### 2.2.1. Variantes

As instruções fornecidas neste *Manual do Utilizador* são aplicáveis aos seguintes inversores de módulos solares *DLX*:

- *DLX 2.0*
- *DLX 2.9*
- *DLX 3.8*
- *DLX 4.6*

## 2.2.2. Características Principais

- A mais alta eficiência de pico do mundo para inversores isolados; até 97,3%
- Configuração flexível do sistema
- Monitorização 24/7
- Registador de dados interno com capacidade de armazenamento em intervalos de 15 minutos numa semana, diariamente num ano e em intervalos semanais durante 30 anos.
- Intervalo MPPT: 230 – 480 $V_{CC}$
- Intervalo de tensão CC: 220 – 600 $V_{CC}$
- Ligar/desligar automático e regulação de temperatura
- Proteção contra divisão da rede
- Proteção contra inversão de polaridade CC (díodos)
- Proteção contra roubo

# 2.3. Símbolos Utilizados

Os símbolos de aviso usados neste *Manual do Utilizador* destacam **informação importante** sobre como evitar danos ao equipamento e ferimentos em pessoas. **Preste especial atenção quando os símbolos surgirem!**

*Tabela 2.2: Símbolos de aviso que constam neste manual*

| Símbolo | Descrição |
|---|---|
| | PERIGO: Situações em que um perigo imediato pode causar lesões ou morte a trabalhadores e/ou ao grande público, caso não sejam evitadas. |
| | AVISO: Situações em que existe uma potencial situação de risco que pode resultar na morte ou em lesões graves a trabalhadores e/ou ao grande público, caso não sejam evitadas. |
| | ATENÇÃO: Situações em que um perigo não imediato ou potencial representa uma ameaça menor de lesão que pode resultar em lesões ligeiras ou moderadas aos trabalhadores e/ou grande público. |
| | NOTA: Situações em que um perigo não imediato ou potencial representa um risco de dano patrimonial e de equipamento. Pode ser usado para indicar importantes características operacionais. Não há qualquer "Alerta de Segurança" ou símbolo de atenção nesta situação. |

## 2.3.1. Etiquetas

A etiqueta do produto está presa no lado direito inferior da caixa do inversor. Contém parâmetros de identificação importantes e as características do inversor, e tem de estar claramente visível após a instalação.

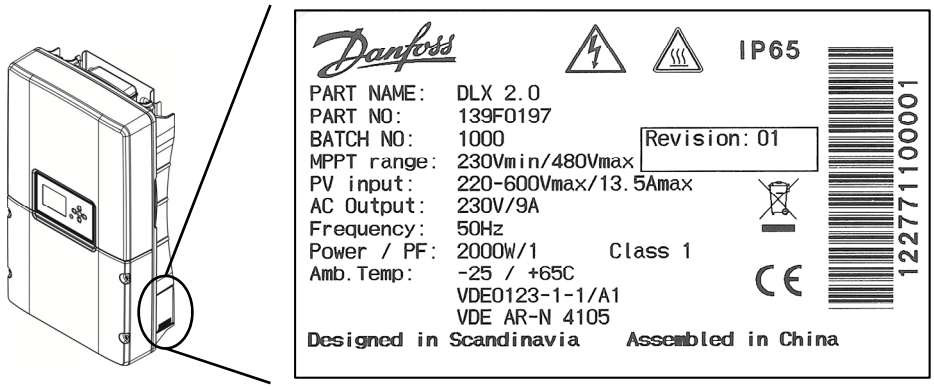
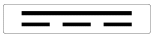



*Figura 2.3.1: Etiqueta do produto*

*Tabela 2.2: Símbolos que constam na etiqueta do produto*

| Símbolo | Descrição | Símbolo | Descrição |
|---|---|---|---|
| | **Tempo de descarga de 60 minutos:** Altas tensões podem estar presentes no interior do inversor durante 1 hora após este ter sido DESLIGADO. | | **Marcação CE:** O produto está em conformidade com os requisitos de segurança, saúde e proteção ambiental da UE. |
| | ***Manual do Utilizador*:** As precauções de segurança e as instruções neste manual devem ser lidas e compreendidas antes da instalação. | | **Eliminação:** Não elimine como lixo indiferenciado! Recolha as várias partes separadamente e recicle-as de acordo com os regulamentos estaduais e federais. |
| | **Superfície Quente:** O dissipador de calor no verso do inversor pode atingir temperaturas de 90 °C/194 ° F. | | **S – NO:** Número de série para identificação do inversor. |
| | **Perigo:** Perigo de eletrocussão - estão presentes altas tensões. |  | **CC:** Terminal de corrente direto. |
| | **Ligação à terra:** Terminal de terra. | | **CA:** Terminal de corrente alterna. |

# 2.4. Desembalagem e Inspeção

Siga as instruções nesta secção para desembalar e levantar o inversor em segurança e para prevenir ferimentos e danos no equipamento.

## 2.4.1. Danos durante o Transporte

Os inversores *DLX* são verificados e testados minuciosamente antes do envio, de acordo com normas e certificações internacionais. São embalados cuidadosamente antes da expedição. No entanto, se for encontrado algum dano no inversor, por favor avise o seu fornecedor imediatamente!

## 2.4.2. Levantamento e Transporte do Inversor

Considerando um peso de **20-22 kg** (dependendo do modelo), levantar e transportar o inversor tem de ser realizado corretamente para prevenir lesões dorso-lombares.

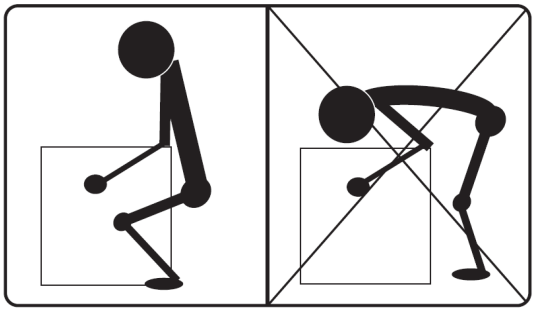


*Figura 2.4.1: Levantamento correto do inversor*

- Ao levantar, dobre os joelhos, e mantenha as costas direitas.
- Levante cuidadosamente, segure o inversor junto ao corpo e deixe os músculos das pernas fazer o esforço.
- Vire o corpo como um todo de modo a evitar torcer a parte inferior das costas.
- Transporte o inversor junto ao corpo.

## 2.4.3. Desembalagem

Desembale o inversor como se segue:

- Coloque a embalagem em posição, com o topo claramente visível e de acordo com as setas de marcação na embalagem.
- Corte o selo e abra a embalagem.
- Retire o grampo de fecho, o saco com os acessórios e o *Manual de Instalação* contidos na secção superior de espuma da embalagem.
- Retire a parte superior de espuma da embalagem.
- Ambos os lados da caixa do inversor são estreitados de modo a melhorar a aderência no dispositivo. Levante o inversor cuidadosamente da caixa usando os "puxadores" ilustrados na *Figura 2.4.2*.
- Remova a secção inferior de espuma da embalagem e retire o suporte de montagem do inversor.
- Armazene toda a embalagem original para uma possível reutilização.

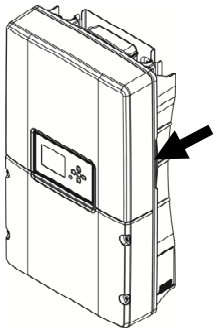


*Figura 2.4.2: "Puxadores"*

Após desembalar o inversor em segurança, verifique que todos os componentes se encontram presentes e numa condição não danificada.

## 2.4.4. Âmbito do Fornecimento

- Inversor monofásico *DLX*
- Suporte de montagem
- Manual de Instalação
- Acessórios: pulseira antiestática, parafusos de fixação, grampo de fecho, placa de características extra

**NOTA:**

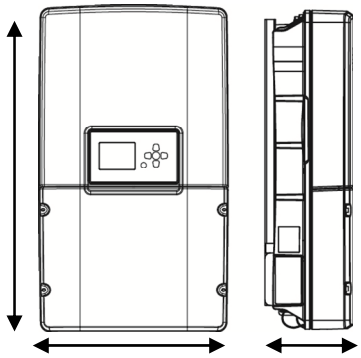
Os encaixes dos conectores não fazem parte do âmbito do fornecimento, e têm de ser fornecidos pelo instalador do sistema.

## 2.4.5. Estrutura do inversor

A caixa do inversor DLX foi dimensionada para:

- IP 65 para uso interior e exterior.
- Fornecer um grau de proteção contra terra, chuva, granizo, neve, pó, água e corrosão.
- Permanecer sem danos com a formação de gelo externa na caixa.

## 2.4.5.1. Dimensões Mecânicas

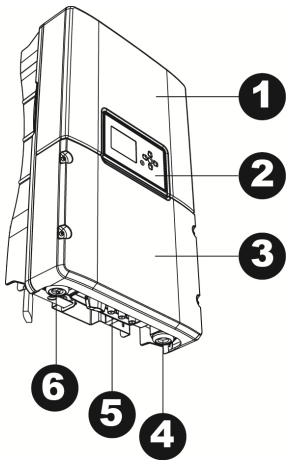


**A:** 610 mm
**L:** 353 mm
**P:** 158 mm

*Figura 2.4.3: Dimensões mecânicas*

## 2.4.5.2. Coberturas Frontais

A superfície dianteira do inversor consiste numa cobertura superior e inferior.




**1.** Cobertura superior
**2.** Ecrã
**3.** Cobertura inferior; área de ligação do cliente
**4.** Saída CA
**5.** Entrada CC
**6.** Entrada de rede

*Figura 2.4.4: Estrutura do inversor*

**A cobertura superior** só pode ser removida por pessoal autorizado pela *Danfoss* . A remoção da cobertura superior por pessoas não autorizadas invalida a garantia!
**A cobertura inferior** protege a área de ligação, e pode ser removida pelo instalador do sistema para ligações elétricas e manutenção do inversor.

### Remoção da Cobertura Inferior

A cobertura inferior protege a área de ligação do inversor e, caso fornecida, a caixa de combinação embutida chamada a caixa de strings.

**AVISO**

O inversor encontra-se carregado com altas voltagens, e a remoção da cobertura inferior só pode ser realizada por pessoal qualificado.

- Desligue o interruptor CC.

**PERIGO**

Desligue sempre os cabos do módulo FV do inversor após **desligar** a CA e CC, mas antes de remover as coberturas, pois o módulo FV pode abastecer até 600 $V_{CC}$ ao inversor quando exposto à luz solar.

- Solte os quatro parafusos na cobertura inferior com uma chave sextavada de 4 mm.
- Retire a cobertura cuidadosamente.

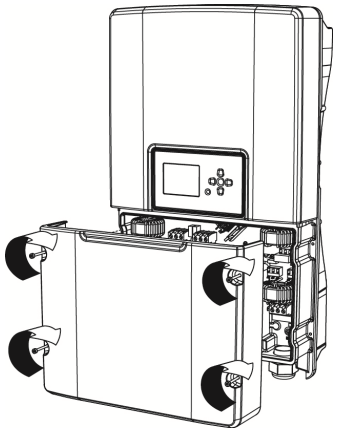


*Figura 2.4.5: Cobertura inferior*

- Armazene a cobertura inferior e os parafusos em segurança de modo a evitar perdas ou danos.
- Aperte os parafusos na cobertura inferior com um binário de 1,0 Nm.

**ATENÇÃO**

Nunca remova a cobertura inferior do inversor em condições húmidas! A remoção da cobertura inferior do inversor em períodos de chuva ou condições de humidade pode danificar componentes eletrónicos internos sensíveis.

# 3. PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA

Este capítulo contém instruções sobre como instalar, operar e manter os inversores *DLX* em segurança. Estas precauções de segurança devem ser lidas minuciosamente e compreendidas antes da instalação. O não cumprimento das precauções de segurança pode resultar em lesões ou morte, e pode invalidar a garantia.

## 3.1. Preparações Gerais

Os inversores *DLX* não contêm partes reparáveis pelo utilizador, e a instalação e manutenção têm de ser realizadas por pessoal autorizado, com conhecimentos qualificados dos regulamentos elétricos locais e nacionais e respeitando as instruções deste *Manual do Utilizador*.

**NOTA:**

As precauções de segurança e as instruções neste *Manual do Utilizador* têm de ser lidas minuciosamente para instalar e operar o inversor corretamente.

### 3.1.1. Ligações

Contacte a empresa de abastecimento de energia local para acordos de interligação e aprovação de potência antes de se ligar à rede.

**NOTA:**

De modo a assegurar uma ligação elétrica segura e correta do inversor e prevenir ferimentos a pessoas ou danos ao equipamento, a cablagem e ligações elétricas têm de ser realizadas por **pessoal qualificado**.

**PERIGO**

Nunca trabalhe com cabos sob tensão! Antes da ligação elétrica, o(s) disjuntor(es) CA e interruptor(es) CC têm de ser DESLIGADOS para assegurar que os terminais estejam descarregados e prontos para uma utilização segura.

- Leia as instruções e os avisos nos módulos FV antes de iniciar a ligação elétrica.
- Use os conectores só como está indicado nas instruções do fabricante.
- O inversor tem de ser ligado a um circuito CA dedicado. Não devem ser ligados outros dispositivos a este circuito.

**AVISO**

Nunca remova cabos durante a operação! O inversor é carregado com altas tensões, e a remoção de cabos durante a operação pode causar arco elétrico.

## 3.1.2. Operação

O inversor só deve ser operado de acordo com a informação neste *Manual do Utilizador*.

**NOTA:**

O *DLX* é um inversor de rede interativo a utilizar exclusivamente para o fim para o qual foi concebido, que é converter eletricidade CC gerada fotovoltaicamente em eletricidade de CA para fornecimento da rede.

- O inversor tem de ser operado na sua condição original e tecnicamente intacta, sem modificações não autorizadas.
- Mantenha sempre os valores da operação dentro dos limites definidos nas especificações técnicas, devido ao possível risco de danos no inversor.

**ATENÇÃO**

Mantenha a tensão e a corrente dentro dos limites especificados! A tensão de circuito aberto, $V_{OC}$, nunca deve exceder 600 $V_{CC}$ sob nenhuma circunstância. A tensão gerada pelos módulos FV é inversamente proporcional à temperatura: a temperaturas baixas, a tensão FV aumenta a partir da indicada na placa de identificação e a temperaturas altas a tensão FV decresce a partir da indicada na placa de identificação.

- Uma utilização indevida pode danificar o inversor ou outro equipamento elétrico, pode interferir com o funcionamento do inversor, ou pode, na pior das hipóteses, causar ferimentos ou morte a pessoas que operam e mantêm o inversor.
- Ignorar as instruções e orientações deste *Manual do Utilizador* e não realizar uma manutenção periódica considera-se como um uso indevido do inversor.

## 3.1.3. Manutenção

Antes da revisão e manutenção, o inversor **tem de ser desligado sempre** em ambos os lados CA e CC e ser **totalmente descarregado.** Consulte *8.1. Desligar*.

**NOTA**

Aceder à secção superior do inversor invalida a garantia. As coberturas do inversor são para ser abertas exclusivamente por pessoal qualificado devido ao perigo de danos a componentes internos.

- A cobertura inferior do inversor só pode ser retirada durante a ligação elétrica e durante a manutenção ou reparações.
- Não podem ser efetuadas nenhumas modificações não autorizadas ao inversor. Contacte o instalador do sistema ou o fornecedor em caso de avaria.
- Uma manutenção regular deve ser realizada para maximizar a vida útil do inversor. Consulte o *8.2. Inspeção Regular do Sistema*.
- Um componente de segurança deve ser sempre substituído com um do mesmo tipo e classificação.

# 3.2. Preparações do Local

Cumpra as precauções seguintes ao montar e instalar o inversor *DLX* num local apropriado. Isto é crucial para manter a eficiência do inversor!

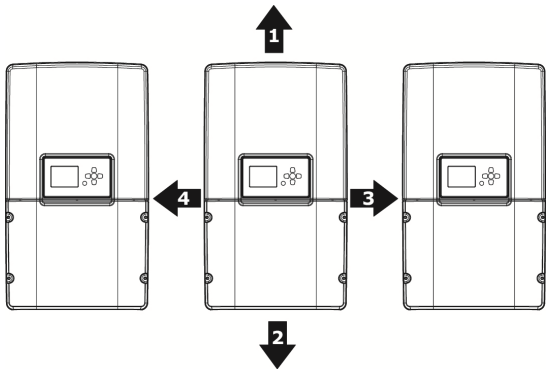
## 3.2.1. Montagem

É necessário ventilação suficiente e temperaturas ambiente apropriadas para evitar que a temperatura aumente no interior do inversor, que poderá causar perdas de potência.

**ATENÇÃO**

Uma refrigeração insuficiente pode levar à diminuição do desempenho! Assegure espaço de ar suficiente à volta do inversor e aberturas de ventilação desbloqueadas para uma refrigeração ótima e funcionamento eficiente.

Cumpra as distâncias mínimas em baixo para manter a refrigeração ótima.




**1.** 400 mm
**2.** 300 mm
**3.** 150 mm
**4.** 150 mm

*Figura 3.2.1: Distâncias mínimas para refrigeração ótima*

**AVISO**

A instalação correta previne a queda do inversor da parede. A superfície de montagem tem de ser apropriada para o peso (20-22 kg) e para a temperatura (90° C) do inversor

- O inversor tem de ser montado numa posição vertical.
- Mantenha a cobertura inferior fechada quando montar o inversor para prevenir danos aos componentes internos.
- Recomenda-se que os inversores não sejam instalados em áreas de habitação, devido aos possíveis níveis de ruído dos inversores.
- Para uma inspeção e manutenção fácil do inversor, o ecrã deve ficar ao nível dos olhos, e a etiqueta do produto deve permanecer visível e a ligação deve ser facilmente acessível.

## 3.2.2. Instalação

A instalação do inversor deve ser realizada em conformidade com os regulamentos elétricos locais e nacionais relevantes!

**PERIGO**

Só pessoas qualificadas para instalar equipamento elétrico de alta tensão e familiarizadas com os regulamentos elétricos aplicáveis ao local de montagem é que podem instalar o inversor. Isto assegura uma instalação segura e previne a eletrocussão!

**AVISO**

Proteja o inversor de ambientes inflamáveis e explosivos para prevenir incêndios, pois o dissipador de calor do inversor pode atingir temperaturas até 90 ºC durante longos períodos de funcionamento em alto rendimento.

- Assegure uma vida útil mais longa e um rendimento ótimo do inversor ao instalá-lo num ambiente limpo, sem pó, seco e fresco.
- Assegure um ambiente não inflamável e não explosivo para prevenir incêndios.
- Para um funcionamento ótimo, a temperatura ambiente deve permanecer entre os -25 °C e +65 °C. No caso das temperaturas subirem acima dos +45 °C, o inversor pode começar a reduzir a saída de potência para proteger componentes internos.
- A humidade relativa não condensante deve permanecer entre os 4 % e os 99 %.

**NOTA:**

Evite expor o inversor à luz solar direta! A luz solar direta pode causar perdas de produtividade, pois pode causar aumentos de temperatura internos que podem levar a uma menor potência de saída. Além disso, a luz solar direta pode causar a degradação da qualidade do ecrã LCD.

**ATENÇÃO**

O inversor deve ser instalado numa localização onde pessoas não possam entrar acidentalmente em contacto com a superfície posterior do inversor, dadas as temperaturas até 90ºC.

- O inversor está adequado a operações no exterior, mas deverá ser abrigado da luz solar direta, neve, chuva, pó e areia.
- A localização deverá ser próxima do módulo FV, para minimizar perdas de CC.

## 3.3. Equipamento de Segurança Necessário para Sistemas de Ligação em Rede

Garanta o cumprimento dos regulamentos elétricos locais e nacionais de modo a satisfazer os requisitos de segurança do equipamento.

**NOTA:**

Deve ser fornecido e instalado pelo instalador do sistema equipamento de segurança que respeite as exigências para ambas as operações CC e CA, em conformidade com os regulamentos elétricos locais e nacionais, para prevenir ferimentos pessoais e para proteger o equipamento.

### 3.3.1. Dispositivos de Desconexão

Dispositivos de desconexão, **interruptores ou disjuntores**, permitem desligar da fonte de alimentação durante uma operação.◊ Estes protegem os condutores que transportam a corrente e outros componentes do sistema de picos de tensão e avarias no sistema, e ajudam a desligar o inversor com segurança para manutenção e reparações.

- Tanto o(s) disjuntor(es) de CA como o(s) interruptor(es) CC são recomendados, de modo a facilitar o trabalho de manutenção e reparação do inversor.
- Os dispositivos de desconexão têm de estar em conformidade com os regulamentes elétricos locais e nacionais, e têm um limite de interrupção suficiente para a tensão e corrente disponíveis no circuito.
- Cada dispositivo de desconexão tem de estar facilmente acessível e operável sem expor o operador a partes sob tensão. Todos os dispositivos têm de ser marcados permanentemente quanto ao seu propósito.

### 3.3.2. Dispositivo de Proteção contra Descargas Elétricas

O equipamento de proteção contra descargas elétricas, **fusíveis ou disjuntores,** previne o sobreaquecimento dos condutores do circuito em resultado da sobrecarga, curto circuito ou falha à terra.

- Um dispositivo de proteção contra descargas elétricas é necessário em cada condutor que transporte corrente.
- Se um fusível fundir ou um disjuntor disparar, a causa deverá ser sempre determinada antes de o substituir ou reinicializar.
- É recomendada a instalação de um ***RCD*** (Dispositivo de Corrente Residual) do ***tipo A*** entre a rede CA e o inversor, que possa detetar corrente de fuga e falhas de interrupção.

O alcance de deteção necessário tem de estar em conformidade com os regulamentos elétricos locais e nacionais relevantes!

### 3.3.2.1. Fusíveis CA

- Os fusíveis CA protegem os condutores de alimentação do inversor e da rede elétrica.
- Os fusíveis CA têm de ser fornecidos pelo instalador do sistema.
- A classificação recomendada para os fusíveis CA é conforme os regulamentos elétricos locais e nacionais.

*Tabela 3.2: Caraterísticas sugeridas para a corrente CA e classificação do fusível*

| Modelo do Inversor | Corrente máxima CA | Classificação do Fusível | Características de Disparo | Tipo |
|---|---|---|---|---|
| *DLX 2.0* | 10.5 A | 13 A | B ou C | Dois Pinos |
| *DLX 2.9* | 15.2 A | 20 A | | |
| *DLX 3.8* | 19.7 A | 25 A | | |
| *DLX 4.6* | 23.0 A | 25 A | | |

## 3.3.3. Dispositivos de Proteção contra Picos de Tensão

A proteção de sobretensão é usada para prevenir picos de tensão através de equipamento sensível. Os inversores *DLX* estão equipados com *Varistores de Óxido Metálico com proteção térmica (TMOV)* em ambos os lados CC e CA, que conduzem a corrente proveniente de picos de tensão para a terra.

- Sistemas FV montados em local aberto e exposto, necessitam de proteção suplementar em ambos os lados CC e CA, pois podem atuar como pára-raios.
- Quando os condutores se encontram expostos a transitórios, o seu comportamento limita a efetividade de um protetor de sobretensão. São necessários um ou mais protetores de sobretensão em instalações com condutores longos para obter o nível de proteção desejado.
- Use sempre uma avaliação qualificada ao selecionar classificações kA apropriadas para o dispositivo de proteção de sobretensão!
- Os *inversores* DLX são dimensionados para a categoria B: 100 kA – 150 kA por fase.

# 4. INSTALAÇÃO

Este capítulo descreve como instalar o inversor corretamente, mecanicamente e eletricamente, e apresenta questões importantes relacionadas com a instalação. **Esta informação é direcionada a pessoal qualificado**, que tem a formação suficiente para instalar equipamento elétrico de alta tensão e que segue a ordem de instalação, como está descrita neste *Manual do Utilizador*.

**PERIGO**

Todos os trabalhos no inversor devem ser realizados com todas as fontes de tensão e corrente desligadas, pois o contacto com cabos sob tensão pode causar ferimentos sérios ou morte!

**NOTA:**

As *Precauções de Segurança* (Consulte *3. Precauções de Segurança*) e os seguintes procedimentos detalhados de instalação neste capítulo, devem ser lidos minuciosamente antes da instalação.

## 4.1. Verificações Prévias à Instalação

- ☑ Certifique-se que o(s) disjuntor(es) CA e o(s) interruptor(es) CC estão desligados para prevenir o risco de choques elétricos durante a instalação do inversor.
- ☑ Verifique que as características FV e da rede estão compatíveis com as características do inversor. Consulte *10. Dados Técnicos*.
- ☑ Todas as instalações elétricas devem cumprir os regulamentos elétricos locais e nacionais em vigor no local de montagem.

## 4.2. Instalação Mecânica

A superfície de montagem e o método de montagem têm de ser adequados ao peso, dimensões e possíveis temperaturas da caixa do inversor. Consulte *10. Dados Técnicos*.

**AVISO**

Siga as instruções de instalação cuidadosamente para prevenir um mau rendimento ou possíveis consequências letais.

## 4.2.1. Suporte de Parede

Dependendo da superfície de montagem, podem ser necessários métodos de montagem diferentes para fixar o suporte de parede. O instalador do sistema é responsável por selecionar o tipo e o número de fixações corretas para suportar o peso na superfície de montagem.

- O suporte foi dimensionado para suportar 80 kg
- O inversor tem de ser montado numa orientação vertical!
- Monte o inversor respeitando as distâncias mínimas para assegurar uma refrigeração ótima. Consulte *3.2.1. Montagem*. Isto é importante com vários inversores instalados!
- A altura recomendada para a área de ligação é: 1000 - 1400 mm acima do chão.

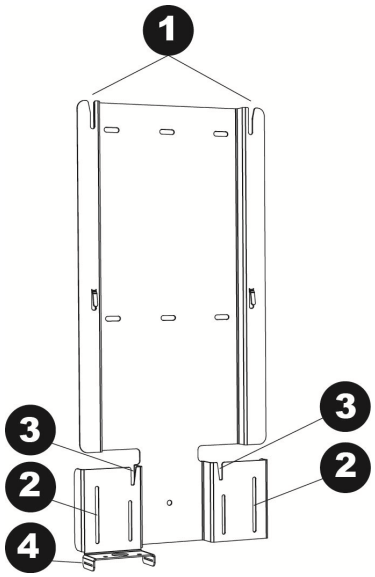



*Figura 4.2.1: Suporte do inversor*

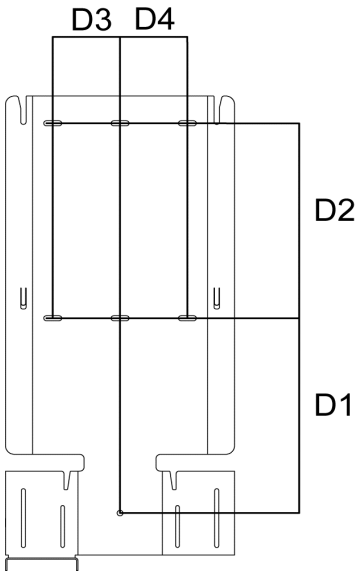



*Figura 4.2.2: Distâncias entre os parafusos de fixação*

**1.** Ranhura de transporte para o inversor
**2.** Ranhura de condução para o inversor
**3.** Ranhura de transporte para a caixa de strings
**4.** Grampo de fixação

**D1.** 232,5 mm
**D2.** 232,5 mm
**D3.** 75 mm
**D4.** 75 mm

- Marque os furos do suporte da superfície de montagem usando um nível de bolha de ar e o suporte para assegurar o nivelamento do inversor.
- O suporte de montagem deverá ser fixado à estrutura de madeira de uma parede de gesso ou a uma parede de alvenaria de tijolo/betão.
- Perfure os buracos e fixe o suporte com o número de parafusos necessários para suportar o peso do inversor.
- Fixe o suporte do inversor com um mínimo de 2 fixações à parede.
- O instalador tem a responsabilidade de selecionar as dimensões corretas dos elementos de fixação.

## 4.2.2. Inversor

Fixe o inversor ao suporte de montagem do seguinte modo:

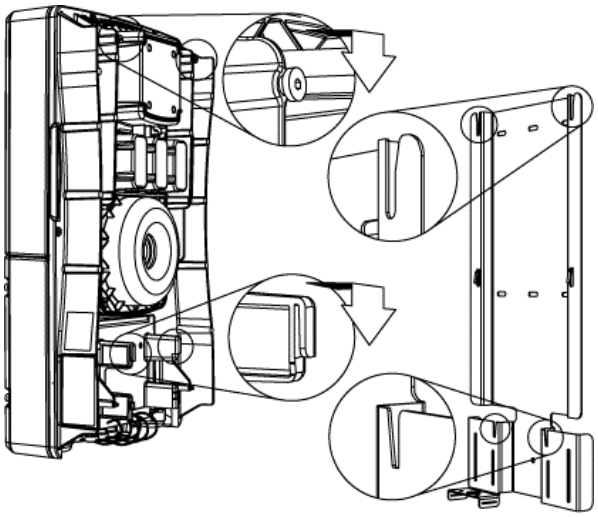


*Figura 4.2.3: Ganchos no verso do inversor*

- Localize os ganchos para as ranhuras de transporte no verso superior do inversor.
- Localize os ganchos para as ranhuras de condução no verso inferior do inversor.
- Use os pinos de orientação na caixa de strings.

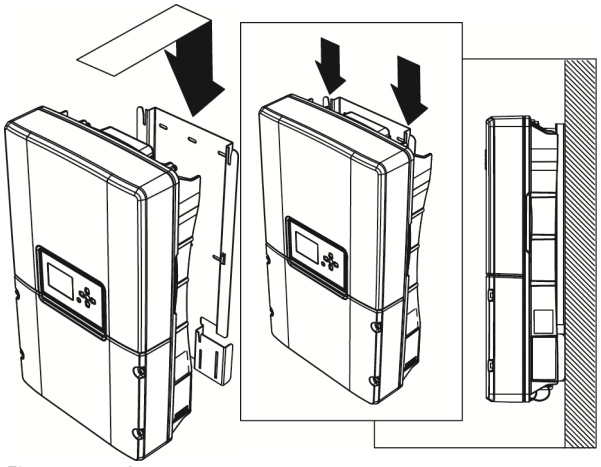
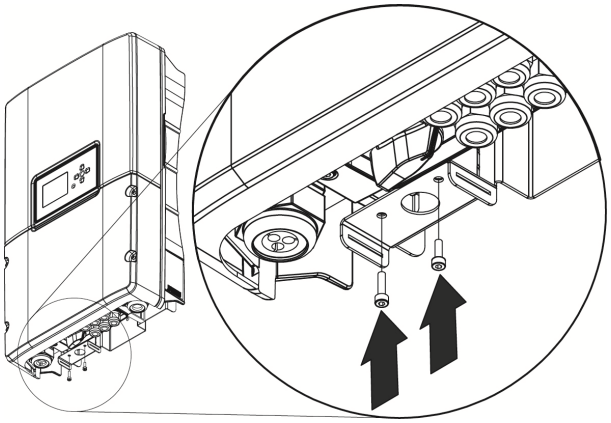


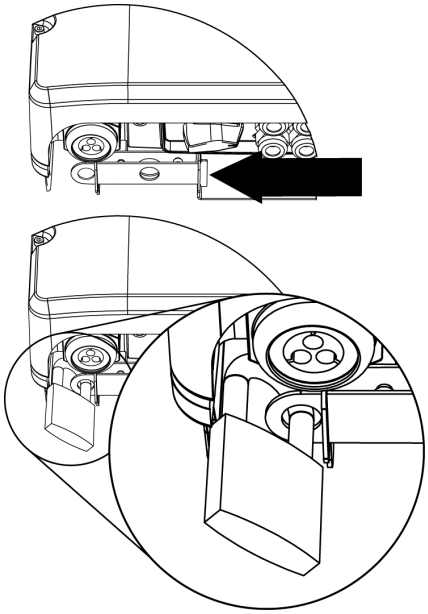
*Figura 4.2.4: Inversor no suporte*

- Levante o inversor e guie os ganchos superiores para as ranhuras no suporte.
- Alinhe os ganchos inferiores para dentro das ranhuras.
- Deslize o inversor no suporte.



- Assegure que o inversor está corretamente alinhado e seguro às calhas de suporte.
- Usando uma chave sextavada de 3 mm, aperte o grampo de fixação com um parafuso ao inversor e com outro à caixa de strings (se presente).
- O binário recomendado é de 1,0 Nm

*Figura 4.2.5: Parafusos através do grampo de fixação*



- Para proteção contra roubo: guie o grampo de fecho através do grampo de fixação, e feche com um cadeado.
- O cadeado não faz parte do âmbito de fornecimento.

*Figura 4.2.6: Proteção contra roubo*

**NOTA:**

Verifique se o inversor está devidamente fixado e seguro ao suporte antes da instalação elétrica.

# 4.3. Instalação Elétrica

Uma ligação elétrica correta é crítica para se conseguir uma operação segura, a longo prazo e fiável para todo o sistema FV.

**NOTA:**

As ligações elétricas no lado CA e CC têm de ser realizadas por **pessoal qualificado** e têm de cumprir os regulamentos elétricos locais e nacionais e as instruções apresentadas neste *Manual do Utilizador*.

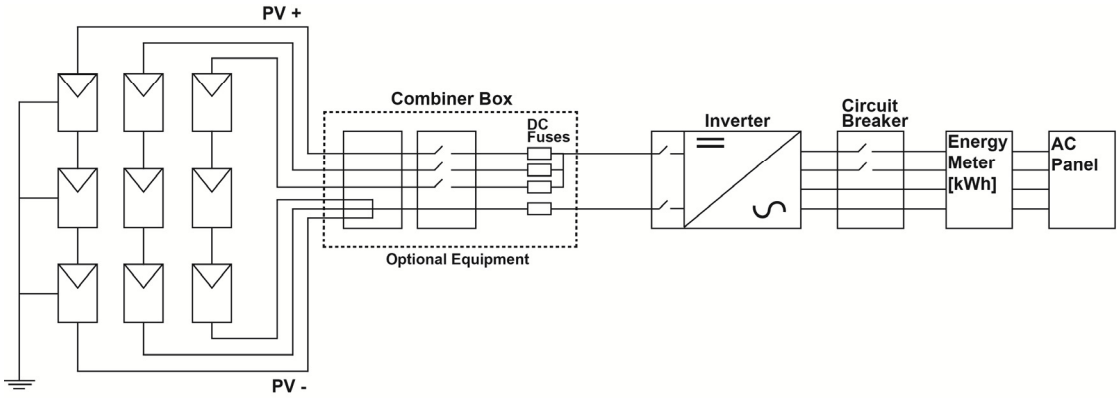



*Figura 4.3.1: Visão geral simplificada do sistema FV*

## 4.3.1. Condutores

Têm de ser considerados dois critérios importantes na seleção dos tamanhos dos condutores, nomeadamente a ampacidade e a queda de tensão. Utilizar condutores de tamanho certo melhora a eficiência do sistema FV.

- A **Ampacidade** refere-se à corrente permanente admissível do condutor. Quanto maior for o condutor, maior será a sua capacidade de transportar corrente.
- A **queda de tensão** é a perda de tensão associada à secção transversal, fluxo momentâneo e comprimento do condutor. É recomendado para minimizar perdas de tensão nos condutores do sistema, já que perdas de tensão provocam perdas no rendimento energético.

**ATENÇÃO**

A secção transversal do condutor e classificação do seccionador têm de estar em conformidade com as classificações dos regulamentos elétricos locais e nacionais.

- Use condutores de tamanho adequado com as classificações térmicas e de resistência à luz solar corretas.

**ATENÇÃO**

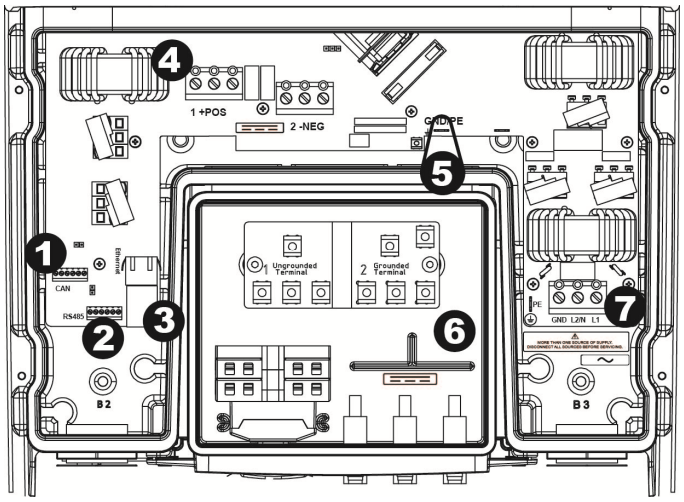
Os condutores têm de estar listados para aplicações FV e para o ambiente local, e têm de apresentar o código de cores correto para evitar danos materiais e danos físicos.

- O código de cores do isolamento de condutores elétricos tem de ser compreendido de maneira a assegurar uma instalação segura e eficiente, manutenção e reparações. Garanta o cumprimento dos regulamentos locais e nacionais relevantes.
- Proteja os condutores para que sejam mantidos sempre longe de objetos que possam danificar o isolamento (ex. bordos afiados).

## 4.3.2. Área de Ligação

Antes da ligação elétrica, a cobertura inferior do inversor tem de ser removida. Consulte *2.4.5. Estrutura do Inversor*.

### 4.3.2.1. Caixa de strings com interruptor CC




**1.** Terminal bus CAN
**2.** Terminal RS-485
**3.** Porta Ethernet
**4.** Bloco terminal interno CC, ***+POS*** e ***-NEG***
**5.** Tomada de ligação à terra CC, ***GND/PE***
**6.** Caixa de strings equipada com interruptor CC e sem porta fusíveis CC
**7.** Bloco terminal interno CA

*Figura 4.3.2: A área de ligação do utilizador com caixa de strings equipada com um interruptor CC e sem porta fusíveis CC*

## 4.3.3. Ligação à terra

Uma ligação à terra apropriada de todo o sistema FV limita picos de tensão, fornece um ponto de referência comum para as partes condutoras e facilita o funcionamento dos dispositivos de proteção de sobrecarga.

**PERIGO**

A ligação à terra deve ser realizada só por pessoal qualificado, e cumprindo os regulamentos elétricos locais e nacionais para prevenir o perigo de eletrocussão.

- As strings FV podem não estar ligadas à terra, ou podem ser ligadas à terra através dos condutores em cadeia positivos **ou** negativos.
- Os condutores CC ligados à terra são ligados à terra via uma fita antiestática.
- Os condutores ligados à terra têm de ser dimensionados de acordo com os regulamentos elétricos locais e nacionais, e só transportam corrente quando ocorrem avarias elétricas.
- Siga as instruções de segurança e especificações dos diferentes fabricantes de módulos FVs quanto aos requisitos de ligação à terra.
- Todas as partes metálicas dos inversores *DLX* estão eletricamente ligadas à terra através do terminal rotulado ***GND*** no bloco de saídas CA.

**ATENÇÃO**

No caso do condutor FV positivo **ou** negativo estar ligado à terra, então o cabo antiestático tem de estar ligado ao ***terminal de ligação à terra CC*** e o sistema **NÃO** deve ser ligado à terra em nenhum outro ponto, pois podem surgir potenciais e possivelmente danificar componentes elétricos.

Uma secção transversal com área mínima de 6,0 $mm^2$ / 10 AWG é necessária para a ligação à terra.

## 4.3.4. Ligações CC (FV)

As ligações CC incluem a ligação dos módulos FVs, através da caixa de combinação, ao inversor. O inversor pode ser configurado com a caixa de strings opcional.

**PERIGO**

Desconecte sempre o módulo FV antes de iniciar a ligação no lado CC! Terminais CC carregados representam perigo de lesões sérias ou morte pois o módulo FV pode fornecer até 600 $V_{CC}$ ao inversor quando exposto à luz solar.

### 4.3.4.1. Configuração da Matriz

Uma string FV consiste num certo número de módulos FV ligados em série. As strings podem ser ligadas em paralelo formando uma matriz e anexadas ao inversor. Os inversores *DLX* têm uma gama de tensão ampla, e várias configurações de strigs FV viáveis são possíveis. Siga as instruções do fabricante do módulo, e dos regulamentos locais e nacionais ao configurar a matriz FV!

- A **configuração de ligação à terra** da matriz FV e a ligação aos terminais CC depende da tecnologia do módulo utilizada e dos regulamentos elétricos locais e nacionais.
- O inversor é entregue da fábrica numa **configuração de strings não ligadas à terra** como padrão, mas pode ser configurado para **strings FV ligadas positivamente ou negativamente à terra**.
- A configuração de uma **string FV ligada negativamente à terra** difere de uma string FV não ligada à terra com a adição de uma fita antiestática.
- A configuração de uma **string FV ligada positivamente à terra** difere de uma string FV não ligada à terra através da ligação dos cabos no bloco terminal CC e com a adição de uma fita antiestática.
- A **configuração da matriz** depende da tecnologia do módulo utilizada. Ambos os blocos terminais CC positivo e negativo têm três pares de entradas, que permitem a ligação de três strings em paralelo. Devido ao inversor ter **um rastreador MPP**, a **potência FV** deverá ser idêntica para cada string.

**NOTA:**

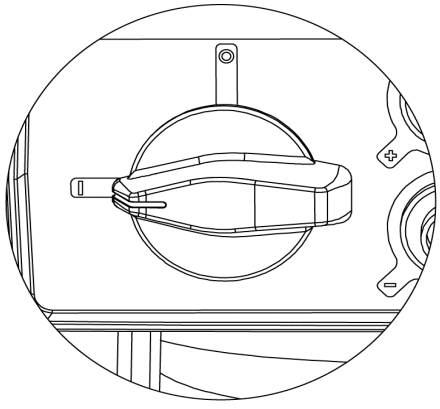
**Tensão Máxima:** A tensão em circuito aberto, $V_{OC}$, nunca deve ultrapassar os 600 $V_{CC}$ em nenhuma circunstância. A tensão gerada pelos módulos FVs é inversamente proporcional à temperatura; a temperaturas baixas, a tensão FV aumenta a partir da placa de identificação e a temperaturas altas a tensão FV decresce a partir da placa de identificação.

### 4.3.4.2. Caixa de Strings

A caixa de strings está anexada ao fundo do inversor, e fornece a ligação de strings FV via a cablagem que passa através dos conectores de encaixe. É fornecido e montado um interruptor de desconexão CC na caixa de strings.

**NOTA:**

Antes de remover a cobertura inferior para aceder aos terminais de ligação, garanta que o interruptor CC (se fornecido) se encontra na posição **desligada**, e que os cabos da matriz FV estão desligados.

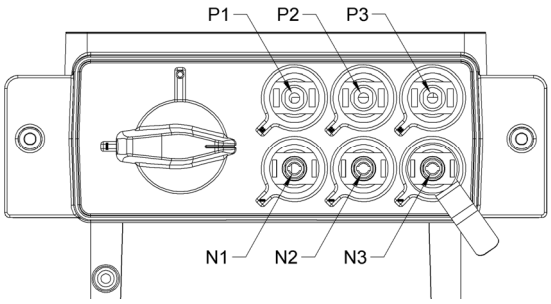


**I** = Ligado
**0** = Desligado

*Figura 4.3.7: Interruptor de desconexão CC*

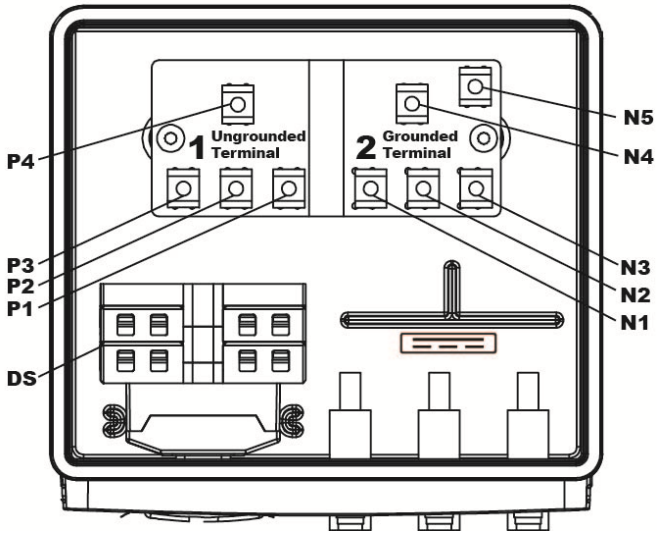
## 4.3.4.3. Configuração da Caixa de Strings

A caixa de strings está equipada com conectores de interruptor CC e SunClix.




**P1, P2, P3:**
Conectores positivos
**N1, N2, N3:**
Conectores negativos

*Figura 4.3.8: Conectores CC e Interruptor CC*




**P1**, **P2**, **P3:**
Terminais rotulados *1.Ungrounded* (Não ligado à terra)
**N1**, **N2**, **N3:**
Terminais rotulados *2.Grounded* (Ligado à terra)

**N4:** Terminal ligado à terra
**N5:** Terminal para a fita antiestática
**P4:** Terminal não ligado à terra

**DS:** Interruptor CC

*Figura 4.3.9: Caixa de strings com interruptor CC e ligações CC*

### Strings ligadas negativamente à terra

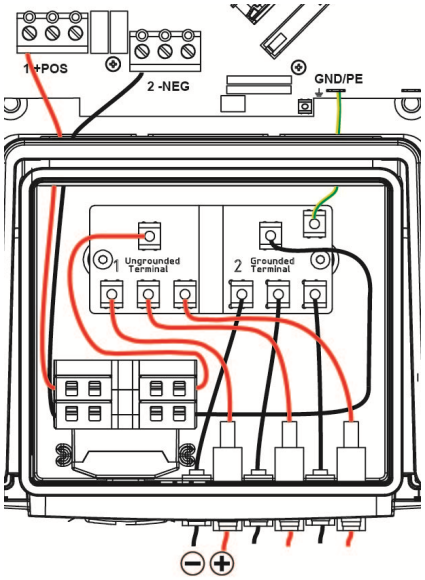



*Figura 4.3.10:* Strings ligadas negativamente à terra

- O inversor é entregue da fábrica numa ***configuração de strings não ligadas à terra*** como padrão.
- Ligue a fita antiestática entre ***N5*** (*fig. 4.3.9*) e a ***tomada de ligação à terra CC*** *rotulada* ***GND/PE*** no compartimento inferior do inversor.

### Strings FV ligadas positivamente à terra

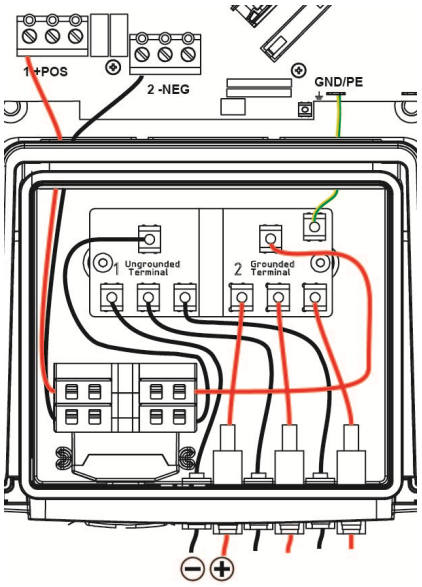



*Figura 4.3.11: Strings FV ligadas positivamente à terra*

- Ligue os **condutores positivos (+)**aos terminais rotulados ***2.Grounded*** (ligado à terra) e os **negative conductors (-)** aos terminais rotulados ***1.Ungrounded*** (não ligado à terra).
- Troque os condutores ligados a ***N4*** e ***P4*** (*fig. 4.3.9*).
- Ligue a fita antiestática entre ***N5*** (*fig. 4.3.9*) e a ***tomada de ligação à terra CC*** *rotulada* ***GND/PE*** no compartimento inferior do inversor.

## 4.3.4.4. Procedimentos de Ligação

- Os condutores CC ligando a matriz FV ao inversor têm que, cada um, ter uma classificação mínima de 600$V_{DC}$ a todas as temperaturas operacionais.
- Os cabos condutores CC têm de ser dimensionados para a temperatura de serviço e resistência à luz solar corretas. Use fio de cobre com uma secção transversal entre 6 $mm^2$ até 16 $mm^2$ / 10 AWG a 6 AWG e temperatura de serviço de 90º C /194° F para todas as ligações. Assegure conformidade com os regulamentos elétricos nacionais relevantes!

- A capacidade de isolamento do condutor tem de ser mais elevada onde os versos dos módulos não receberem refrigeração ou onde as temperaturas ambiente excederem os 40º C. Verifique os regulamentos elétricos nacionais relevantes!
- Siga as instruções de segurança e as especificações dos fabricantes do modelo em relação à instalação.

**Conectores String**

- Os conectores macho e fêmea correspondentes têm de ser fornecidos pelo instalador do sistema.
- Siga as diretrizes do fabricante de conectores na escolha da secção dos cabos e montagem nos conectores.
- Ligue os conectores e aperte-os, à mão, aos conectores correspondentes no inversor.
- Verifique se os contactos estão firmemente apertados, puxando-os gentilmente.
- Válido só em França: A remoção dos conectores requer uma ferramenta especial. Verifique os regulamentos elétricos nacionais relevantes!

## 4.3.4.5. Ligação CC Invertida

Se os condutores positivo e negativo estiverem ligados aos terminais errados, o inversor não arranca. O inversor não fica danificado em virtude da existência de díodos bloqueadores inversos internos, mas altas tensões são geradas nos condutores.

**PERIGO**

Tenha cuidado com correntes altas! Se os terminais CC forem confundidos durante a ligação, são geradas altas correntes nos condutores, que podem provocar choques elétricos.

**Procedimento**

- Desligue o(s) interruptor(es) CC e o(s) disjuntor(es) CA.

**PERIGO**

Os condutores FV continuam carregados mesmo depois do interruptor CC na caixa de strings ser desligado, devido à potência fornecida pelos módulos FV. Desligue sempre o interruptor remoto CC e espere até que os módulos FV não forneçam potência.

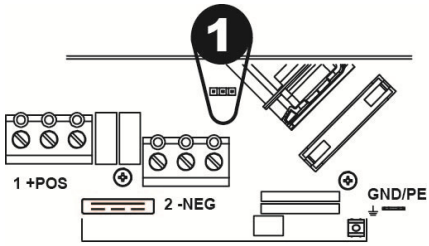
- Remova os conectores FV.
- Verifique com um voltímetro se os terminais estão descarregados.
- Desligue os condutores do bloco terminal.
- Ligue os condutores ao bloco terminal correto.
- Teste a polaridade usando um voltímetro antes de ligar o(s) interruptor(es) CC e o(s) disjuntor(es) CA.

### 4.3.4.6. Posicionamento do Jumper para a Configuração do Sistema de Ligação à Terra

O jumper acima do terminal - *NEG* na área de ligação do cliente monitoriza o arranjo da ligação CC de acordo com a configuração de ligação à terra. Quando disponibilizado, o jumper está posicionado para uma **string não ligada à terra** como padrão. Dependendo dos requisitos de ligação à terra do módulo, o jumper tem de ser puxado para cima e posicionado corretamente para corresponder à ligação à terra desejada das strings FV.

Em caso de discrepância, a seguinte mensagem aparecerá no monitor: "*Fuse fault*" (Falha de fusível) Consulte *7.2. Tabela de Eventos*.

*Tabela 4.1: Posição do jumper para a configuração de ligação à terra*

| Área de Ligação | Vista de cima | Sistema |
|---|---|---|
|  *1. Jumper para a configuração de ligação à terra* | | **Configuração de String FV Não Ligada à Terra:** Não existe ligação entre os pinos. |
| | | **Configuração de String FV Ligada Positivamente à Terra:** O jumper liga os dois pinos mais à esquerda. |
| | | **Configuração de String FV Ligada Negativamente à Terra:** O jumper liga os dois pinos mais à direita. |

## 4.3.5. Ligações CA (Rede)

A ligação CA inclui cablagem do painel de distribuição CA através de um ou mais disjuntores até ao bloco terminal CA do inversor.

Verifique que as especificações de rede CA são compatíveis com as características do inversor antes de ligar o inversor à rede:

- Monofásico / Fase dividida
- Intervalo de tensão (184 – 276 V)
- Intervalo de frequência (50 Hz ±5 Hz)

**ATENÇÃO**

A saída CA / Neutro do inversor não está ligada à terra.

**PERIGO**

Desligue o(s) disjuntor(es) CA antes de ligar o inversor à rede CA para prevenir eletrocussão.

A série *DLX* representa inversores monofásicos dimensionados para serem ligados a um sistema trifásico. Quando vários inversores estão interligados, têm de ser distribuídos uniformemente entre as fases da rede.

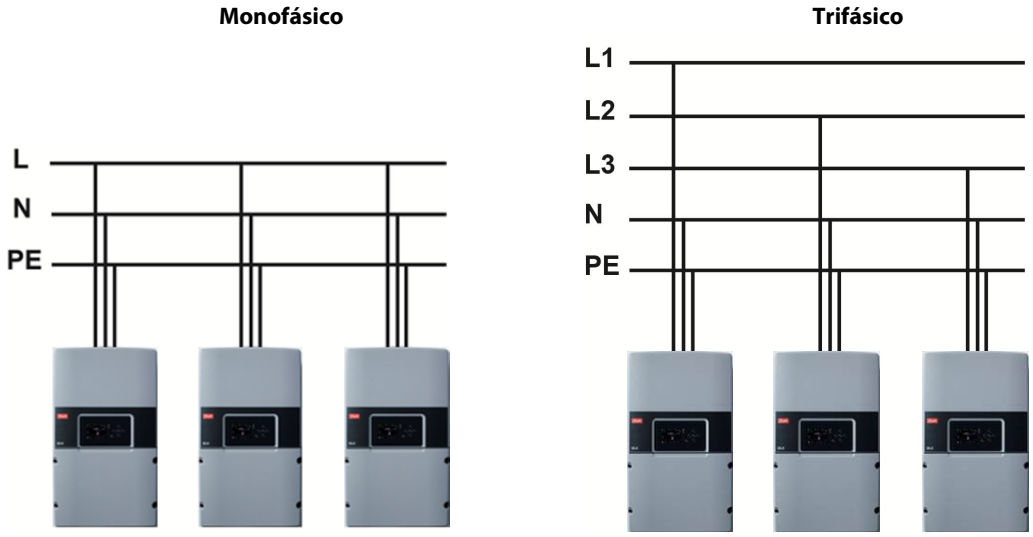



*Figura 4.3.27: Exemplo de ligações CA do inversor*

*Tabela 4.2: Os diferentes condutores CA*

| Termo (Abr.) | Descrição |
|---|---|
| **Condutor de fase (*L1/L2/L3*)** | Os conectores em carga não ligados à terra, que transportam corrente para a carga. |
| **Condutor neutro (*N*)** | Num sistema monofásico, o condutor neutro é um condutor do circuito que transporta a mesma quantidade de corrente que os condutores de fase não ligados à terra. |
| **Condutor PE (Protective Earth / Terra)** | Um caminho elétrico à terra, concebido para transportar correntes de falha causadas por problemas no isolamento dentro do equipamento. |

## 4.3.5.1. Procedimentos de Ligação

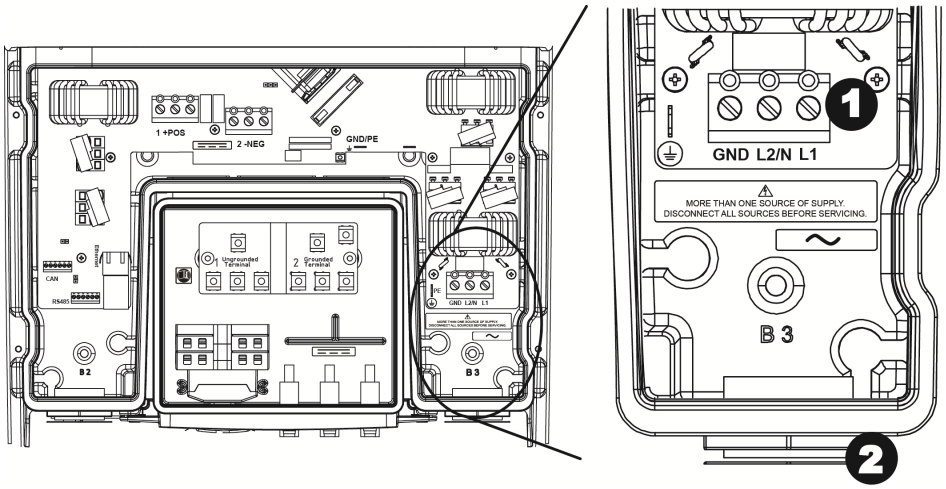


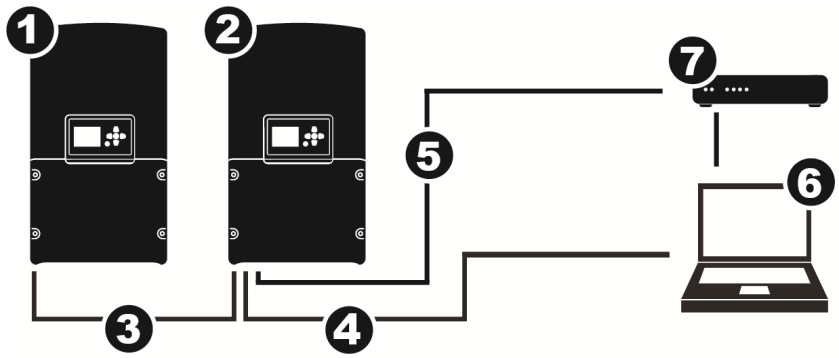

*Figura 4.3.28: Área de ligação do utilizador aos terminais CA*

**1.** Bloco de terminais CA: ***GND:*** Terminal de terra
***N***: Terminal neutro (TN/TT)
ou Terminal de fase (IT)
***L***: Terminal de fase
**2.** Empanque do cabo

- Os condutores que transportam corrente do lado CA têm de ser classificados para a corrente e ter uma área de secção transversal no máximo de 16 $mm^2$ / 6 AWG. Assegure o cumprimento dos regulamentos elétricos locais e nacionais relevantes!
- A resistência do condutor CA deve ser minimizada selecionando uma área de secção transversal tão grande quanto possível, até 16 $mm^2$ / 6 AWG.
- Desaperte a chave de bloqueio do empanque do cabo.
- Guie o cabo CA através da ranhura, e ligue os condutores aos terminais correspondentes na área de ligação:
    - Condutor de **fase** (L1 ou L2 ou L3) a ***L***
    - Condutor **neutro** (TN/TT) ou Condutor de **fase** (IT) a ***N***
    - Condutor **ligado à terra** a ***GND***
- O binário de aperto dos terminais é de 1,5 Nm
- Verifique novamente se as ligações foram realizadas corretamente.
- Aperte à mão as chaves de bloqueio para selar o empanque do cabo.

## 4.3.6. Ligações à Rede

O inversor está equipado com três interfaces de comunicação: Ethernet, CAN, e RS-485. A **Ethernet** proporciona comunicação entre o servidor web integrado e um computador, diretamente ou via um router/switch. A **CAN** permite comunicação entre vários inversores DLX. A **RS-485** permite comunicação com produtos compatíveis Danfoss comlynx.




**1.** Inversor escravo
**2.** Inversor mestre
**3.** Cabo bus CAN
**4.** Cabo de Ethernet
**5.** Cabo RS-485
**6.** Computador
**7.** Registador de Dados

*Figura 4.3.29:Ligação sem rede*

## 4.3.6.1 Procedimentos de Ligação

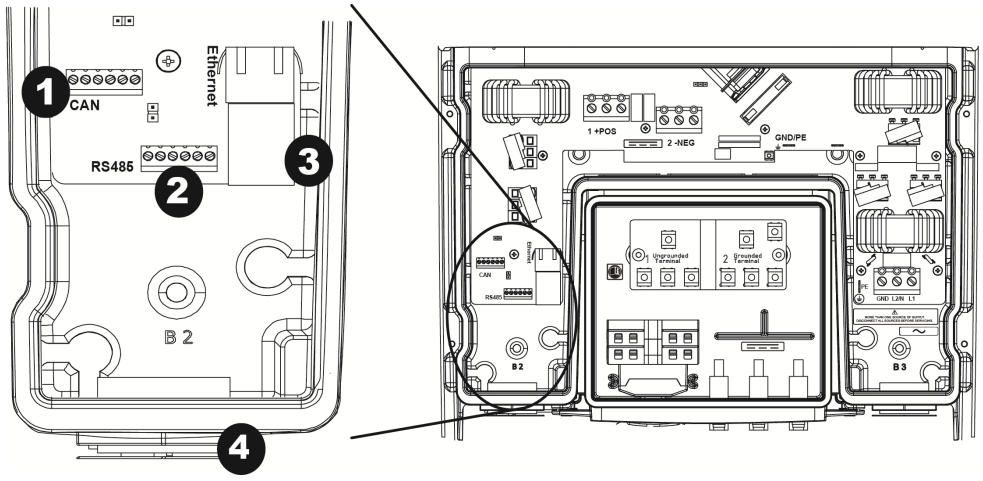



*Figura 4.3.30: Área de ligação do utilizador com terminais de rede*

**1.** Terminal bus CAN
**2.** Terminal RS-485
**3.** Conector de Ethernet
**4.** Empanque de cabo de rede

- **Ethernet:** Use CAT5e ou, ainda melhor, de tamanho 0,21 $mm^2$ /24 AWG, com um comprimento total máximo de 100 m.
- **CAN:** Use CAT5e ou, ainda melhor, de tamanho 0,21 $mm^2$ /24 AWG, com um comprimento total máximo de 500 m.
- **RS-485** Use CAT5e ou, ainda melhor, de tamanho 0,21 $mm^2$ /24 AWG, com um comprimento total máximo de 1200 m.

- Desaperte o empanque do cabo de rede, e retire o passa-fios.
- Inserção do empanque do cabo de três vias:

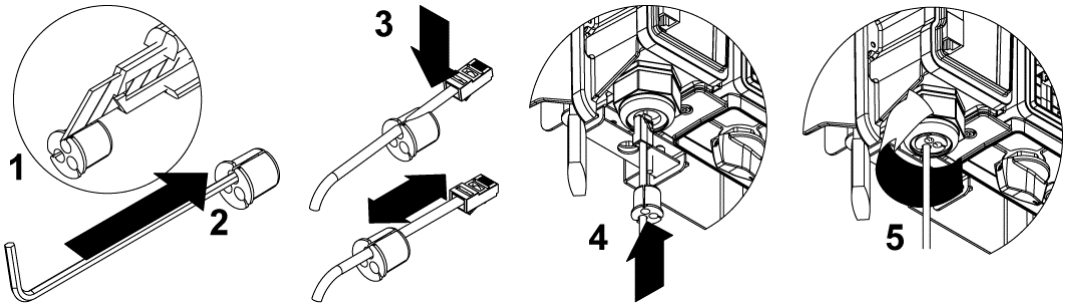



*Figura 4.3.31: Inserção dos cabos de rede no empanque de cabo*

**1.** Condutores com conector: corte uma ranhura no passa-fios com 1 mm de largura. Sem conector, o corte não é necessário
**2.** Remova a tomada de dentro do passa-fios.
**3.** Monte o cabo na ranhura.
Repita os passos 1 - 3 se houver mais cabos.
**4.** Guie o conjunto através do empanque do cabo.
**5.** Ligue os cabos aos terminais na área de ligação como se segue:

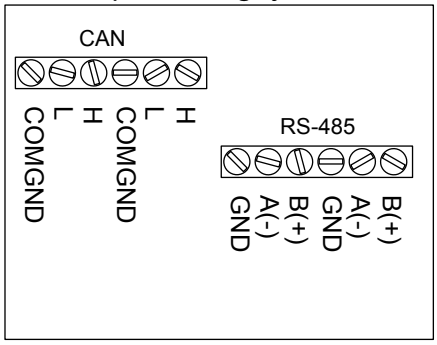
- **Ethernet:** Conecte o cabo de Ethernet diretamente à sua porta.
- **CAN:** Os condutores têm de ser ligados a terminais com a mesma marcação em ambas as extremidades: i.e. ***H***, ***L*** a ***L*** etc. O binário de aperto recomendado é de 0,2 Nm
- **RS-485:** Os condutores têm de ser ligados a terminais com a mesma marcação em ambas as extremidades: i.e. ***A*** ligado a ***A***, ***B*** a ***B*** etc. O binário de aperto recomendado é de 0,2 Nm

**6.** Aperte o empanque do cabo firmemente.

**NOTA:**

**Blindagem do cabo:** É recomendado montar a blindagem do cabo para ambos CAN e RS-485 com o GND na extremidade do recetor.
Se qualquer tipo de registador de dados for ligado a um inversor, então monte a blindagem só no registador de dados.
Se o sistema for composto por dois ou mais inversores, então monte a blindagem só no "Master" (Mestre)

Saída de pinos de ligação CAN e RS-485

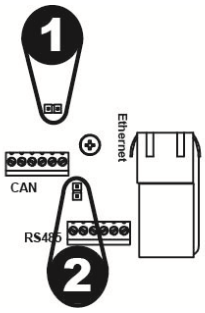



## 4.3.6.2. Posicionamento do Jumper para Resistência de Encerramento

Com múltiplos inversores ligados, o jumper localizado atrás do terminal CAN / RS-485 ativa a resistência de encerramento quando os pinos forem encerrados (curto-circuito). Isto minimiza reflexões de sinal nos cabos e ajuda a evitar interferências.

- **Inversor único:** Os dois pinos podem ser encerrados (ou desligados).
- **Vários inversores ligados**: A configuração mestre-escravo requer pinos encerrados no primeiro inversor e no último inversor na ligação em série. Os pinos têm de ser desligados nos inversores entre o primeiro e último inversor na ligação em série.
- Para desconectar os pinos, o jumper tem de ser puxado para cima e posto num dos pinos.
- Tenha atenção em não dobrar os pinos ao remover ou instalar o jumper!

*Tabela 4.3: Posição do jumper para a resistência de encerramento*

| Ligação à rede | Posicionamento do Jumper | Pinos |
|---|---|---|
|  | | Os pinos estão encerrados. |
| | | Os pinos estão desconectados. |

***1.*** *Resistência de encerramento CAN*
***2.*** *Resistência de encerramento RS-485*

## 4.3.7. Verificações antes do Arranque

☑ **Montagem:**
- Verifique que o suporte e o inversor estão corretamente montados e seguros.

☑ **Cablagem FV:**
- Verifique que os cabos FV estão classificados para a corrente FV e as presentes condições ambientais.
- Verifique que a instalação elétrica é realizada de acordo com os regulamentos elétricos locais e nacionais.

☑ **Ligação:**
- Verifique que os condutores FV estão apertados corretamente aos terminais CC.
- Verifique que todos os conectores e empanques dos cabos estão corretamente apertados e selados.

☑ **Lado CC:**
- Verifique que a tensão FV de circuito aberto, $V_{OC}$, **não excede** 600 $V_{CC}$
- Verifique que a polaridade CC está correta.

☑ **Lado CA:**
- Verifique que os condutores CA estão corretamente ligados aos terminais CA.

☑ **Condutores ligados à terra:**
- Verifique que os condutores ligados à terra estão corretamente dimensionados, e **não** estão fundidos ou trocados.

☑ **Jumpers:**
- Verifique que os jumpers para a configuração da ligação à terra e para a resistência de encerramento estão corretamente posicionados de acordo com a configuração de ligação à terra.

☑ **Desconexões:**
- Assegure que todos os condutores de corrente em ambos os lados CC e CA têm um interruptor, e que o interruptor está localizado corretamente e está facilmente acessível.

☑ **Proteção contra sobrecargas:**
- Assegure que a proteção contra sobrecargas em ambos os lados CC e CA têm a classificação correta, e podem ser trocadas sem se tocar em contactos sob tensão.

☑ **Cobertura do inversor:**

- Assegure que nenhum cabo interfere com a vedação da cobertura inferior do inversor, e fixe a cobertura firmemente à caixa. Binário de aperto recomendado 1,0 Nm / 0,74 ft-lbf.

**ATENÇÃO**

Verifique que a cobertura inferior está corretamente apertada, para que nenhuma humidade entre na caixa danificando os componentes elétricos.

# 5. ARRANQUE

Este capítulo fornece instruções para assegurar um arranque seguro do inversor DLX. O arranque do inversor requer a presença de tensão CA e CC. Não tente arrancar ou colocar em funcionamento o inversor se uma das fontes de tensão não estiver disponível.

## 5.1. Como Arrancar

Uma tensão mínima disponível de **184 $V_{CA}$**, **230 $V_{CC}$** e uma potência maior que **7 $W_{CC}$** são necessárias antes do inversor arrancar e começar a alimentar a rede.

**Lado CA**

- Ligue o(s) disjuntor(es) CA.

**Lado CC**

- Ligue o(s) interruptor(es) CC.

## 5.2. Arranque Inicial

Quando o inversor é ligado pela primeira vez, com as tensões mínimas disponíveis de **184 $V_{CA}$**, **230 $V_{CC}$** e uma potência CC maior que **7 $W_{CC}$**, um menu de instalação é automaticamente exibido para permitir a configuração de certos valores críticos e configurações operacionais.

### 5.2.1. Adaptação das Definições do Inversor

**Inversor Único**

- Quando ambos os disjuntores CA e os interruptores CC estão **ligados** e o inversor é abastecido com potência suficiente, um menu de instalação é exibido no ecrã LCD.

**Múltiplos Inversores Conectados**

**1. CAN**

- Conectar todos os inversores por via do bus CAN permite a configuração de todos os inversores centralmente por via de um inversor. O *Arranque* pode ser realizado em qualquer inversor, e se estiver configurado como inversor *mestre* os parâmetros de configuração *time (tempo)*, *date (data)*, *language (idioma)* and *grid settings (configurações de rede)* são transferidos para todos os inversores escravo na rede.
- Cada inversor recebe automaticamente um número de identificação (ID) a partir do *mestre* durante o *Arranque*.

**NOTA:**

Se múltiplos inversores estiverem interligados, todos os inversores têm de ser ligados ao bus CAN, e receberem potência CA e CC suficiente, antes do *Arranque* para beneficiar de uma configuração de instalação única.

**2. RS-485**

- Ligar os inversores a partir do bus RS-485 permite comunicação com produtos Danfoss comlynx compatíveis.
- Deve ser atribuído manualmente, a cada inversor, um ID, um valor para a taxa de bits e um número de paridade:

  - O número ID deve estar entre 1 e 247.
  - Ambos os inversores *mestre* e *escravo* necessitam de um valor para a taxa de bits e um número de paridade. Compare com a configuração no equipamento de terceiros (ex. um registador de dados externo) e escreva este número no menu de rede do inversor. Consulte a secção *6.2.4.2.* Configuração de Rede para mais detalhes.
    Os valores padrão são bitrate (taxa de bits): *19200* e parity (paridade): *none (nenhuma)*.

- O RS-485 é compatível com o protocolo Danfoss Comlynx.

## 5.2.2. Interface do Utilizador

A *Interface do Utilizador* na frente do inversor inclui um ecrã LCD, três LEDs e seis teclas de função.

### Ecrã LCD

Para navegar no ecrã LCD têm de ser usadas as seis teclas de função. Ao selecionar um dos sete items no *Menu Principal,* é possível uma navegação adicional através de submenus. Há quatro níveis de menu diferentes.

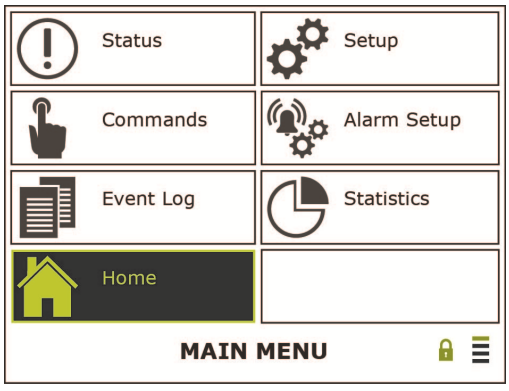



Figura 0.1: Interface do ecrã LCD

***Home (Página Principal)*, *Status (Estado)*, *Event Log, Statistics (Registador de Eventos, Estatísticas):***
A informação e os valores são somente de leitura.

***Setup (Configuração)*, *Commands, Alarm Setup (Comandos, Configuração do Alarme):***
A informação e os valores podem ser alterados.

**Cadeado:** Abre quando é inserida a palavra-passe correta.

**Linhas:** O número de linhas em evidência indica o atual nível de menu/submenu, sendo que a linha de topo é o primeiro nível (*Main Menu (Menu Principal)*).

- Para acionar o ecrã quando a proteção de ecrã estiver ativa (branco), pressione qualquer tecla.

## LEDs

Há três LEDs ao lado do ecrã. O de cima é vermelho, o do meio é amarelo e o de baixo é verde.

Tabela 0.1: LEDs.

| Símbolo | LED | Função | Ação |
|---|---|---|---|
| | **Vermelho** | Anomalia! Inversor em modo de encerramento | Procure por alarmes em *Active Alarms* (Alarmes ativos) |
| | **Verde & Amarelo** | Atenção! O inversor continua operacional, mas a um nível limitado | Procure por avisos em *Active Alarms* (Alarmes ativos) |
| | **Verde** | Funciona; o inversor fornece energia à rede | Nenhuma ação |
| **NENHUM** | **Amarelo** | O inversor está desligado (Potência < $7W_{CC}$) | Nenhuma ação |

5.2.3. Teclas de Função
As teclas de função têm as seguintes funções:

*Table 5.1: Teclas de função*

| Símbolo | Função | Símbolo | Função |
|---|---|---|---|
| | ***Cima*:** Ir para cima / aumentar valor | | ***Direita:*** Ir uma página ou valor para a direita |
| | ***Baixo:*** Ir para baixo / diminuir valor | | ***Enter:*** Selecionar opção / ir para o nível seguinte |
| | ***Esquerda:*** Ir uma página ou valor para a esquerda | | ***Cancel (Cancelar):*** Parar a operação / de volta ao item de menu anterior |

- O item selecionado está sempre evidenciado a amarelo.
- Um contacto registado causa um som "*click*" a ser ouvido.

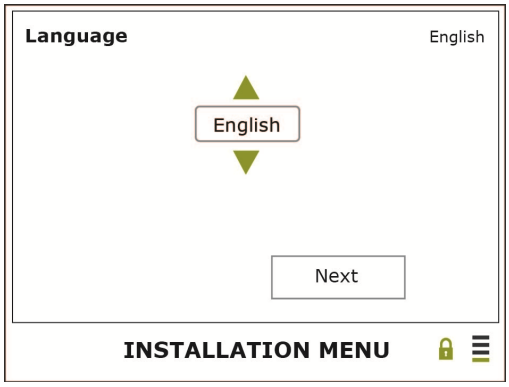
## 5.2.4. Instalação do Software

No primeiro arranque, e com potência CA suficiente, o visor mostra o ecrã *Start Installation (Iniciar Instalação)*.

### 1. Start (Início)

***Esquerda*** – Cancel (Cancelar)
***Direita*** –Ok
***Enter*** – Confirmar

### 2. Idioma

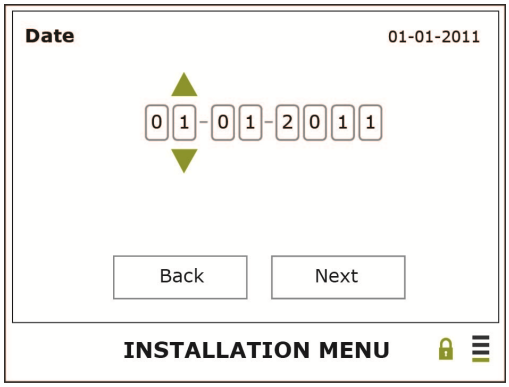



***Default (Padrão)*** – English (Inglês)

***Enter*** – Aceder à lista de idiomas
***Cima*** ou ***Baixo*** – Navegar através da lista para encontrar o idioma preferido: *English (Inglês)*, *German (Alemão)*, *Spanish (Espanhol)*, *French (Francês)*, *Italian (Italiano), etc..*
***Enter*** – Confirmar

***Direita*** – Seguinte
***Enter*** – Confirmar

### 3. Date (Data)

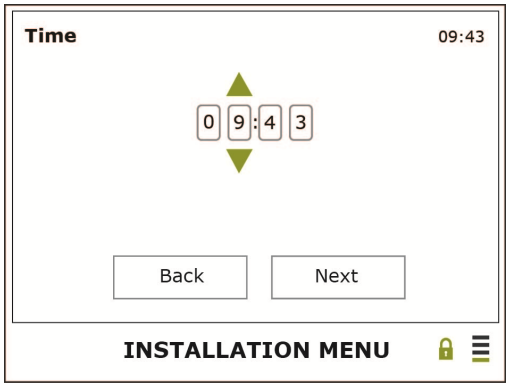



DD.MM.AAAA

***Enter*** – Aceder à data
***Cima*** – Aumentar o dígito atual
***Baixo*** – Diminuir dígito atual
***Direita*** – Selecionar próximo dígito
***Esquerda*** – Selecionar dígito anterior
***Enter*** – Confirmar

***Esquerda*** – Retroceder
***Direita*** – Seguinte
***Enter*** – Confirmar

### 4. Time (Hora)




HH.MM (24 H)

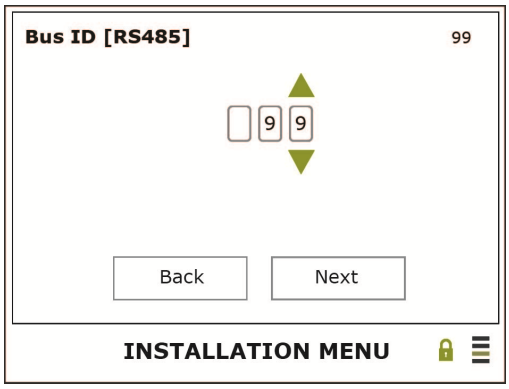
***Enter*** – Obter hora
***Cima*** – Aumentar dígito atual
***Baixo*** – Diminuir dígito atual
***Direita –*** Selecionar próximo dígito
***Esquerda*** – Selecionar dígito anterior
***Enter*** – Confirmar

***Esquerda*** – Retroceder
***Direita*** – Seguinte
***Enter*** – Confirmar

**NOTA**

A configuração da hora tem de corresponder à hora atual do local de instalação, caso contrário poderá ser sobregravada!

### 5. Set Bus ID (Ajustar Bus ID)

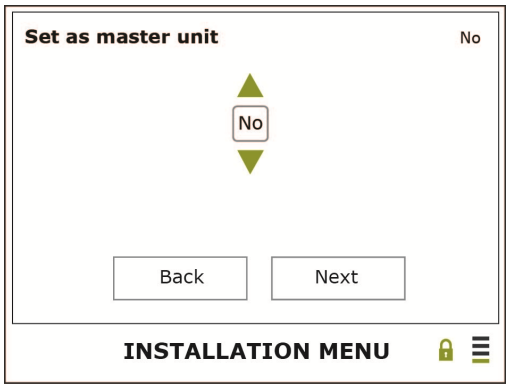



***Enter*** – Obter dígitos
***Cima*** – Aumentar dígito atual
***Baixo*** – *Dim*inuir dígito atual
***Enter*** – Confirmar

***Esquerda*** – Retroceder
***Direita*** – Seguinte
***Enter*** – Confirmar

Se for usada comunicação RS485, configure uma única ID bus para o inversor. Para quaisquer inversores cliente, será necessária a configuração manual através de ***Setup > Network Setup > Bus ID (RS485)***. Se não for usada uma comunicação RS485, este passo pode ser ignorado.

### 5. Set as Master Unit (Configurar como Unidade Mestre)

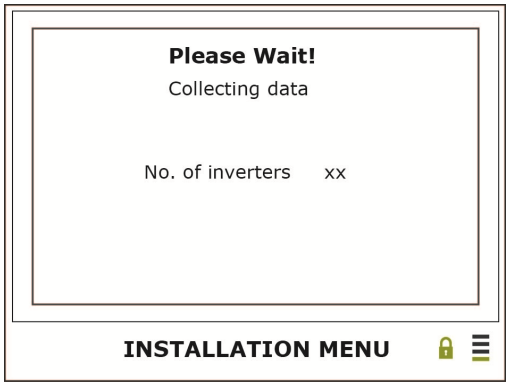



***Padrão*** – Não

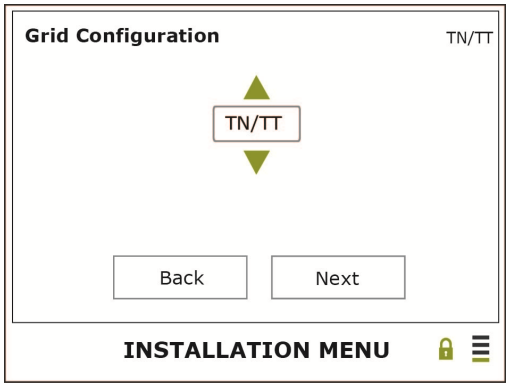
***Enter*** – Obter opções: Yes (Sim) ou No (Não)
***Cima*** – Yes (Sim)
***Baixo*** – No (Não)
***Enter*** – Confirmar

***Esquerda*** – Retroceder
***Direita*** – Seguinte
***Enter*** – Confirmar

Se o inversor estiver configurado para mestre, os dados têm de ser recolhidos a partir dos inversores escravo. O seguinte ecrã é exibido:




### 7. Grid Configuration (Configuração de Rede)

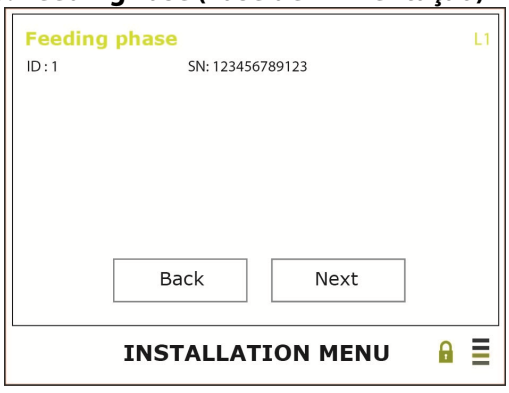



***Enter*** – Obter lista de configurações de rede
***Cima*** ou ***Baixo*** – Selecione a configuração de rede do local de instalação atual:
*TN/TT*, *IT*, *Indefinido*

***Enter*** – Confirmar

***Esquerda*** – Retroceder
***Direita*** – Seguinte
***Enter*** – Confirmar

### 8. Feeding Fase (Fase de Alimentação)




***Enter*** – Obter lista de fases

***Cima*** ou ***Baixo*** – Selecionar a fase preferida:
- Se estiver definido **TN/TT**: *Não configurado*, *L1*, *L2*, *L3*
- Se estiver definido **IT**: *Não configurado*, *L1-L2*, *L1-L3*, *L2-L3*

***Enter*** – Confirmar

***Esquerda*** – Retroceder
***Direita*** – Seguinte
***Enter*** – Confirmar

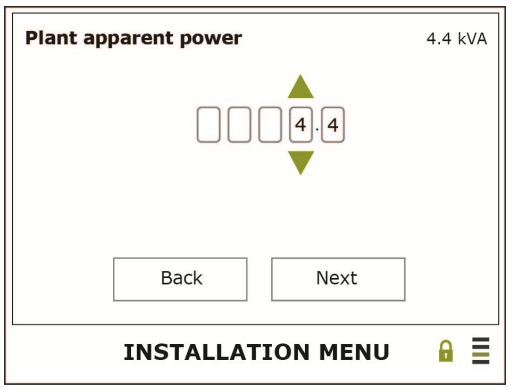
Se o inversor estiver configurado para mestre, e não existir mais do que um inversor na central, é exibido o seguinte ecrã:

Feeding Phase Information
Each Inverter in the plant must be configured through master or each inverter individually.
Do you want to configure through the master?
Cancel
Ok
INSTALLATION MENU

Se o inversor estiver configurado como mestre: siga os seguintes passos e configure a fase de alimentação (L1, L2, L3, L1-L2, L1-L3 ou L2-L3 como necessário) para todos os inversores escravo.

### 9. Plant Apparent Power (Potência Aparente da Central)

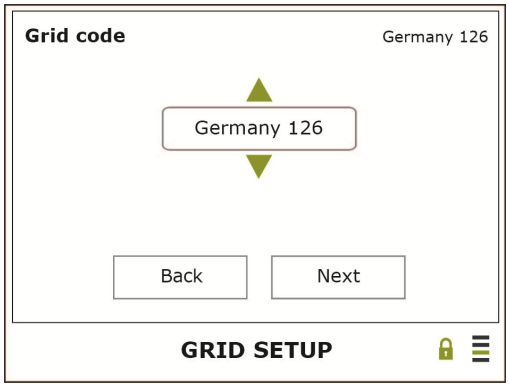
*A potência aparente da central* é usada para determinar algumas predefinições *VDE 4105*. O valor exibido no menu de instalação é uma sugestão e precisa de ser confirmado. Por favor aceda aos dígitos e altere os valores, se necessário, antes de pressionar Enter.




***Enter*** – Obter dígitos
***Para Cima*** – Aumentar dígito atual
***Para Baixo*** – Diminuir dígito atual
***Enter*** – Confirmar

***Esquerda*** – Retroceder
***Direita*** – Seguinte
***Enter*** – Confirmar

### 10. Grid Code (Código de Rede)




***Enter*** – Obter lista de códigos de rede
***Cima*** ou ***Baixo*** – Percorra a lista para selecionar o código de rede necessário para o local de instalação atual:
***Enter*** – Confirmar

***Esquerda*** – Retroceder
***Direita*** – Seguinte
***Enter*** – Confirmar

## ATENÇÃO

O código de rede selecionado tem de corresponder ao atual local de instalação; caso contrário, o inversor pode não funcionar ou pode não estar em conformidade com os regulamentos locais e nacionais devido a valores limites incorretos.

## NOTA

- **Reino Unido:** Respeite os regulamentos elétricos locais quando selecionar o código de rede; com configuração de código de rede usual ou *UK 16A Limit*, código de rede restrito com uma limitação de 16A para conformidade com a G83.
- **Alemanha:** Respeite os regulamentos elétricos locais quando selecionar o código de rede; ou *Germany 126* (VDE 0126-1-1) ou *Germany 4105 (VDE-AR-N 4105)*.

O seguinte ecrã é exibido quando as configurações estiverem atualizadas:

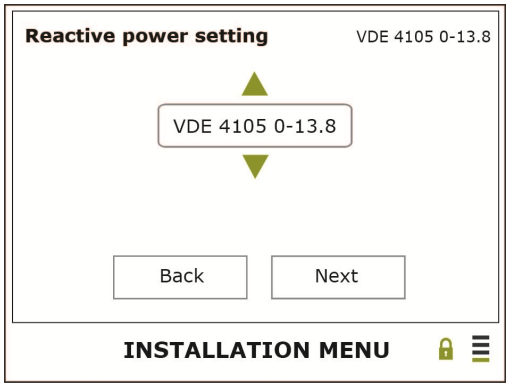
**Grid Code Selection (Seleção do Código de Rede)**

## NOTA

Um temporizador de instalação assegura que as configurações de rede possam ser alteradas (usando a palavra passe do*Proprietário*) num espaço temporal de **5 horas** de alimentação de energia à rede. A partir desse momento só é acessível usando a palavra passe do *Instalador*, que só pode ser obtida para instaladores e operadores de rede contactando a *Danfoss*.

Este passo apresenta a Configuração da Potência Reativa configurada. Se a configuração estiver incorreta, prima Enter para obter as opções e selecionar o padrão correto.

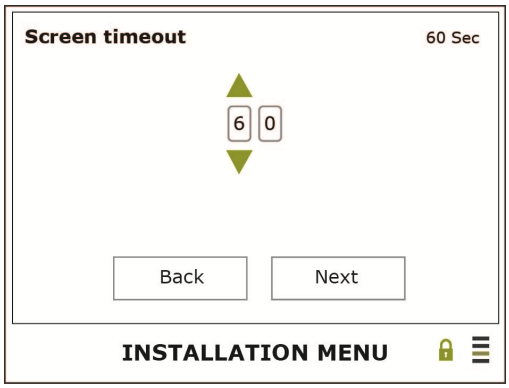
## 11. Reactive Power Setting (Configuração da Potência Reativa)




***Enter*** – Obter opções
Selecionar a Configuração de Potência Reativa
**1.** Para instalações com valores inferiores a 13,8 kVA:
*VDE 4105 0 – 13.8*
**2.** Para instalações com valores superiores a 13,8 kVA:
*VDE 4105 13.8 –*
***Enter*** – Confirmar

***Esquerda*** – Retroceder
***Direita*** – Seguinte
***Enter*** – Confirmar

## 12. Screen Timeout (Tempo de Espera do Ecrã)




***Enter*** – Obter dígitos
*Padrão* – Luz de fundo do ecrã desligada após 60 seg

***Esquerda*** – Retroceder
***Direita*** – Seguinte
***Enter*** – Confirmar

### NOTA

O valor mínimo para a configuração é de **30 seg**, e o máximo é de **99 seg**. Configurar o valor para **0** desativa o temporizador de ecrã e deixa a iluminação do ecrã ligada a tempo inteiro.

## 13. Customer Name (Nome do Cliente)

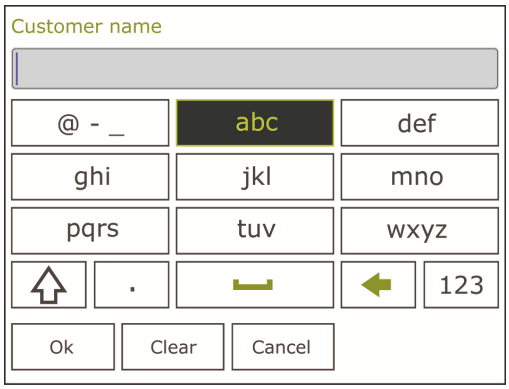
***Enter*** – Obter teclado

O teclado permite a introdução do nome do cliente.

***Esquerda*** – Retroceder
***Direita*** – Seguinte
***Enter*** – Confirmar

Em alguns submenus, as configurações têm de ser introduzidas usando as teclas de função:

**Teclado alfabético**




**Teclado numérico**

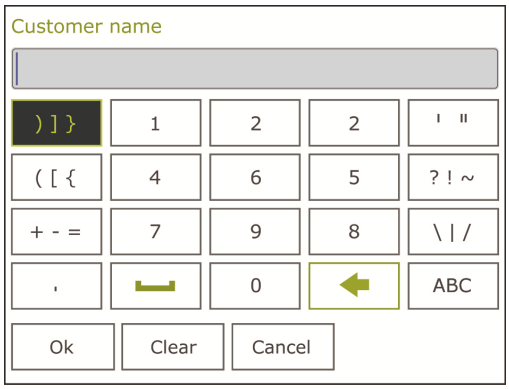



*Tabela 5.2: Símbolos que constam nos ecrãs de introdução*

| Símbolo | Descrição | Símbolo | Descrição |
|---|---|---|---|
| ⇧ | Letras maiúsculas ou minúsculas | Ok | Confirme as alterações e saia do menu |
| ■ | Ponto | Clear | Limpar o campo de introdução |
| ⎵ | Espaço | Cancel | Retroceder sem guardar as alterações |
| ← | Cancelar última letra | ABC | Ir para Teclado alfabético |
| | | 123 | Ir para Teclado numérico |

- Deve premir *Enter* até que seja apresentada a letra/número/símbolo que pretende.
- É possível percorrer os carateres usando a seta *Cima* para posicionar o marcador na janela seguinte e, de seguida, usando *Esquerda* e *Direita* para percorrer os carateres.
- A janela de texto pode ter até 19 carateres.

## 14. Site (Local)

***Enter*** – Obter teclado

O teclado permite a introdução do nome do local.

***Esquerda*** – Retroceder
***Direita*** – Seguinte
***Enter*** – Confirmar

## 15. Unit Name (Nome da Unidade)

***Enter*** – Obter teclado

O nome da unidade ajuda a distinguir e a identificar inversores específicos numa central FV de grandes dimensões.

***Esquerda*** – Retroceder
***Direita*** – Seguinte
***Enter*** – Confirmar

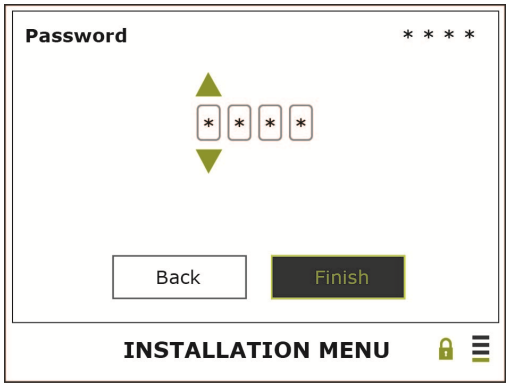
## 16. Message (Mensagem)

***Enter*** – Obter teclado

Este campo de mensagem é para ajudar a distinguir e a identificar inversores específicos numa central FV de grandes dimensões, ou para qualquer outra informação.

***Esquerda*** – Retroceder
***Direita*** – Seguinte
***Enter*** – Confirmar

## 17. Owner Password (Palavra Passe do Proprietário)




***Enter*** – Obter dígitos
*Predefinição*: 0003.
Alterar a palavra-passe para 4 dígitos opcionais

***Esquerda*** – Retroceder
***Direita*** – Concluir
***Enter*** – Confirmar

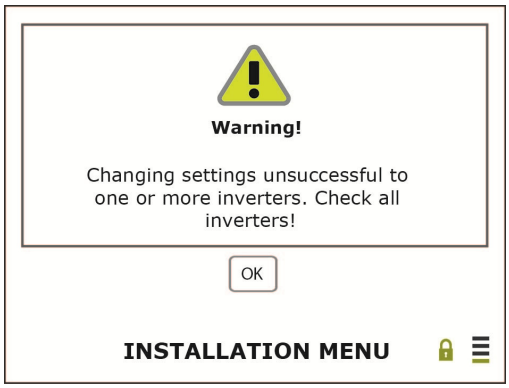
**NOTA**

Com vários inversores ligados, tem de se verificar que a instalação foi realizada em todos os inversores escravo.

- Olhe para o menu exibido e para os LEDs: **Não**foi realizada corretamente se o menu de instalação continuar a ser exibido e/ou o LED verde **não** estiver aceso e os LEDs amarelo e vermelho estiverem iluminados.
- Verifique que a ligação dos cabos CAN está correta, se os interruptores CA e CC estão ligados e que a tensão é de **184 $V_{para\ CA}$** e **230 $V_{para\ CC}$** e se há mais de **7 W** de potência
- Se a fase de *Arranque* tiver sido realizada corretamente, os inversores encontram-se prontos a ser utilizados. Eles funcionam automaticamente durante a operação normal, e não são necessários controlos manuais para alimentar a rede.

Uma caixa de aviso é exibida no caso de ocorrer algum erro durante a instalação:

**Caixa de Aviso**




**Erros:**
**1.** Sem comunicação
**2.** Configuração de rede errada

- Verifique os LEDs nos inversores. Se o amarelo e o vermelho estiverem acesos, verifique que a instalação foi efetuada corretamente e que as configurações de rede foram definidas corretamente.
- Se o ecrã *Start Installation* (Iniciar Instalação) ainda estiver exibido, percorra o processo de instalação no inversor.

## 5.3. Auto-teste para Itália

A função de *Auto-teste* é apenas válida para Itália. Esta testa a função de monitorização da tensão e a frequência da rede do inversor. O inversor realiza três sequências de teste que, em conjunto, demoram aproximadamente 2 minutos.

O auto-teste altera os valores de falha da tensão e frequência para os níveis atuais da rede, de modo a determinar:

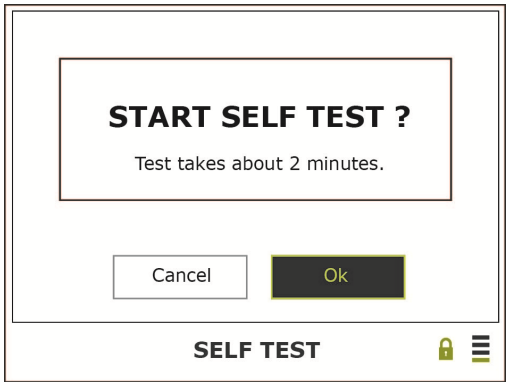
- Se o limite é igual aos valores da rede que foram medidos.
- Se o inversor está programado para se desligar da rede quando os limites são violados.

## 5.3.1. Início

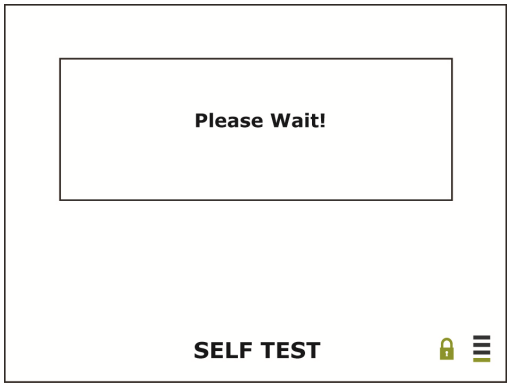
O *Auto-teste* só pode ser ativado quando:

- O procedimento de instalação for executado
- O país configurado for *Itália*
- O inversor estiver em *Modo Carga/Descarga* (i.e. irradiação suficiente).

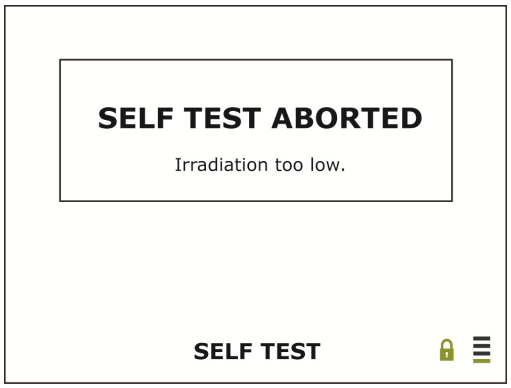
Selecione: *Commands (Comandos)* > *Inverter Commands (Comandos do Inversor)* > *Self Test (Auto-teste)*




***Esquerda*** – Cancelar
***Direita*** – OK
***Enter*** – Confirmar



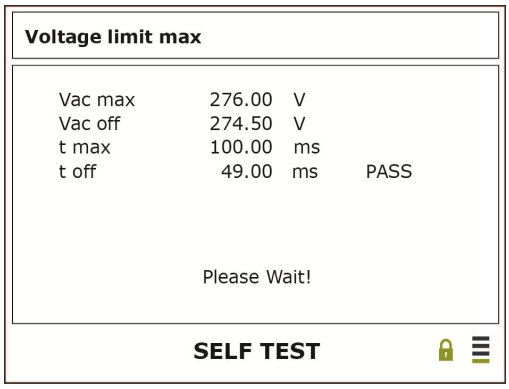

O teste demora alguns segundos a começar.




O teste pode falhar caso a irradiação seja insuficiente, uma vez que o inversor é incapaz de alimentar a rede. Reinicie o teste mais tarde.

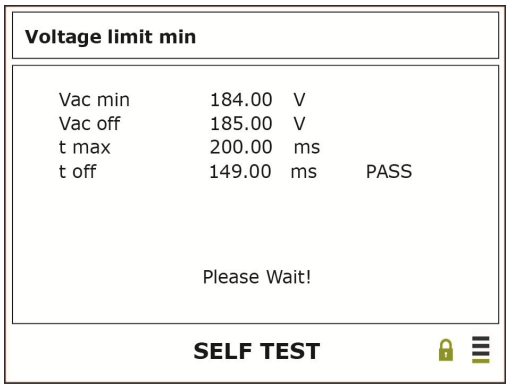
## 5.3.2. Monitorização de Tensão

A monitorização da sobretensão é verificada em primeiro lugar. O nível de falha de tensão é reduzido desde o nível máximo de tensão permitido, 276 $V_{CA}$, até igualar a tensão atual da rede. O tempo que passa desde o nivelamento da tensão até o inversor se desligar da rede é medido.




| | |
|---|---|
| **Tensão CA máx** | Tensão máxima permitida; nível de falha |
| **Tensão CA desligada** | Nível de tensão de desconexão; nivelamento |
| **t máx** | Tempo máximo de desconexão permitido |
| **t desligado** | Tempo desde o nivelamento até à desconexão |
| **SUCESSO** | A primeira sequência é realizada com sucesso |
| **FALHA** | A primeira sequência falhou – tente novamente mais tarde |

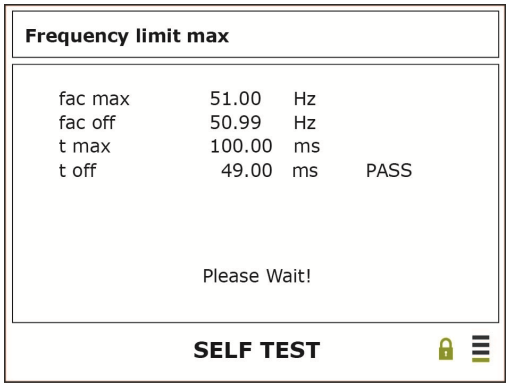
Em segundo lugar, é verificada a monitorização da subtensão. O nível de falha é aumentado desde o nível mínimo de tensão permitido, 184 $V_{CA}$, até igualar a tensão atual da rede. O tempo que passa desde o nivelamento até à desconexão é medido.




| | |
|---|---|
| **V CA min** | Tensão mínima permitida; nível de falha |
| **V AC desligada** | Nível de tensão de rede |
| **t máx** | Tempo máximo de desconexão permitido |
| **t desligado** | Tempo desde o nivelamento até à desconexão |
| **SUCESSO** | A segunda sequência é realizada com sucesso |
| **FALHA** | A segunda sequência falhou – tente novamente mais tarde |

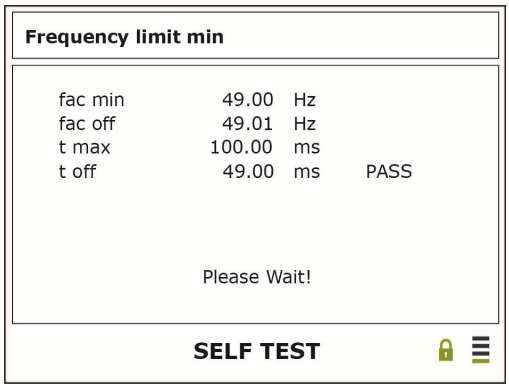
## 5.3.3. Monitorização de Frequência

O inversor repete a sequência de teste, mas desta vez com os limites de falha de frequência. Em primeiro lugar, o nível de falha de frequência mais elevado é reduzido desde o nível máximo de frequência permitido, até igualar a frequência de rede atual. O tempo que passa desde o nivelamento até à desconexão é medido.




| | |
|---|---|
| **$f_{CA\ máx}$** | Frequência máxima permitida; nível de falha |
| **$f_{CA\ desligada}$** | Nível de frequência de desconexão; nivelamento |
| **$t_{máx}$** | Tempo máximo de desconexão permitido |
| **$t_{desligado}$** | Tempo desde o nivelamento até à desconexão |
| **SUCESSO** | A terceira sequência é realizada com sucesso |
| **FALHA** | A terceira sequência falhou – tente novamente mais tarde |

Em segundo lugar, é verificada a monitorização de sub-frequência. O nível de falha é aumentado desde o nível mínimo de frequência permitido, até igualar a frequência de rede atual. O tempo que passa desde o nivelamento até à desconexão é medido.

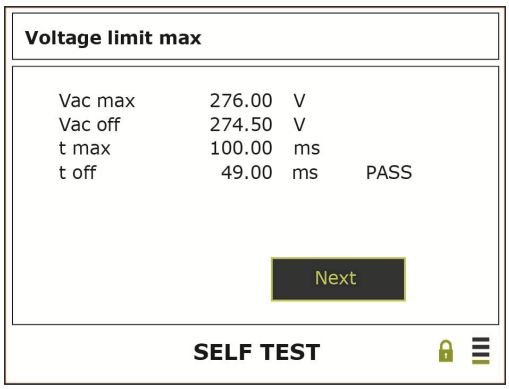



| | |
|---|---|
| **$f_{CA\ mín}$** | Frequência mínima permitida; nível de falha |
| **$f_{CA\ desligada}$** | Nível de frequência de desconexão; nivelamento |
| **$t_{máx}$** | Tempo máximo de desconexão permitido |
| **$t_{desligado}$** | Tempo desde o nivelamento até à desconexão |
| **SUCESSO** | A quarta sequência é realizada com sucesso |
| **FALHA** | A quarta sequência falhou – tente novamente mais tarde |

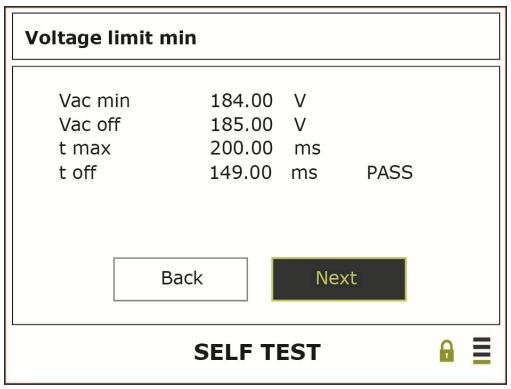
## 5.3.4. Terminar

Quando o teste for finalizado com sucesso, os resultados do teste são apresentados. Selecione *Next (Seguinte)* para confirmar cada resultado e *Finish (Terminar)* no último resultado para finalizar o teste.

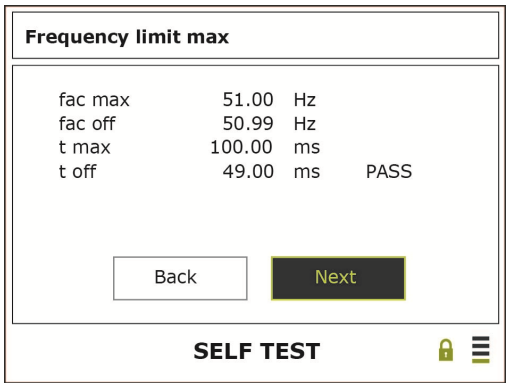
**1.**



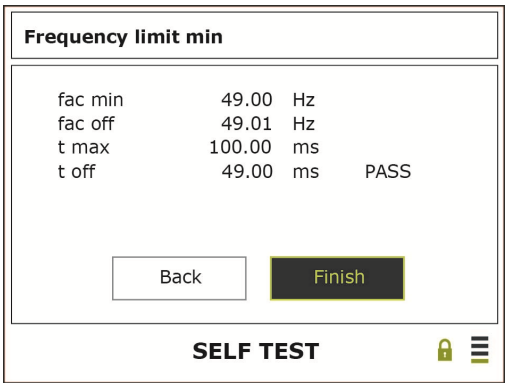

**2.**




**3.**




**4.**




- Quando o teste for finalizado com sucesso, o inversor volta ao menu *Inverter Command (Comando do Inversor)*.
- Os resultados do teste são armazenados em *Commands (Comandos) > Inverter Commands (Comandos do Inversor) > Results Self Test (Resultados do Auto-teste)*.
- Se o teste falhar mais do que **3** vezes, contacte a *Danfoss*.

# 6. FUNCIONAMENTO

Esta secção descreve como trabalhar com o inversor através do ecrã LCD com teclas de função ou com um computador ligado ao servidor web incorporado.

Consulte a secção 5.2.2. para uma descrição do Ecrã LCD e significados dos LEDs coloridos

## 6.1. Níveis de Acesso e Palavras-passe

Existem três níveis de acesso aos diferentes submenus:

| Palavra-passe | Acesso |
|---|---|
| **Guest (Convidado)** | Lê todos os valores. |
| **Owner (Proprietário)** | Lê todos os valores e define todos os valores, exceto os valores relacionados com o instalador.<br>A palavra-passe predefinida do *Proprietário* é **0003**, mas pode ser alterada em *Setup (Configuração)>General Setup (Configuração Geral)>Password (Palavra-passe).*<br>Se perdeu ou se esqueceu da palavra-passe, contacte a *Danfoss*. |
| **Installer (Instalador)** | Lê e define todos os valores. A palavra-passe do *Instalador* baseia-se no número de série e pode apenas ser obtida contactando a *Danfoss*. |

**NOTA**

Qualquer alteração de definições requer uma palavra-passe. As alterações devem ser efetuadas no espaço de **1 minuto** após a introdução da palavra-passe, antes de o acesso ser resposto no nível *Guest (Convidado)*.

## 6.2. Menus Ecrãs LCD

Para navegar no ecrã LCD têm de ser usadas as seis teclas de função. Ao selecionar um dos sete items no Menu Principal, é possível uma navegação adicional através de submenus. Existem quatro níveis de menu diferentes.

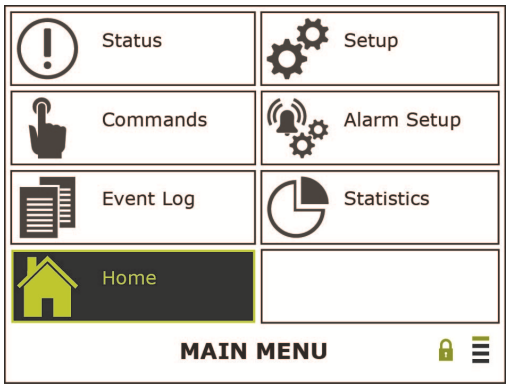



Figura 0.1: Interface do ecrã LCD

***Home (Ecrã Inicial)*, *Status (Estado)*, *Event Log (Registo de Eventos)*, *Statistics (Estatísticas):***
As informações e os valores são somente de leitura.

***Setup (Configuração)*, *Commands (Comandos)*, *Alarm Setup (Configuração de Alarme):***
A informação e os valores podem ser modificados.

**Cadeado:** Abre quando a palavra-passe correta é introduzida.

**Linhas:** O número de linhas realçadas indica o nível de menu/submenu atual, sendo a linha superior o primeiro nível (*Menu Principal*).

- Para acionar o ecrã quando a proteção de ecrã estiver ativa (branco), pressione qualquer tecla.

## 6.1.2. Ecrã Inicial (Home)

*Ecrã Inicial* é o padrão exibido sempre que nenhum botão é premido durante o intervalo de tempo limite do ecrã que é definido durante a instalação (mín 30 seg, máx 90 seg). Se a unidade estiver definida como *mestre*, o menu predefinido contém informação acerca do modo e do estado para toda a instalação.

### Inversor único

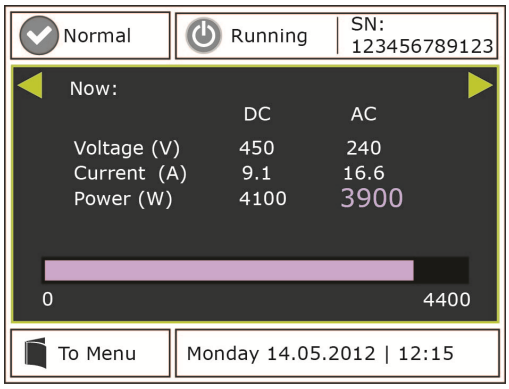



*Figura 6.2.2: Ecrã padrão Ecrã padrão para um inversor único*

Os valores da corrente FV (CC) e de alimentação (CA), tensão e potência são apresentados em números. A potência de saída instantânea é apresentada num gráfico de barras.

### Instalação

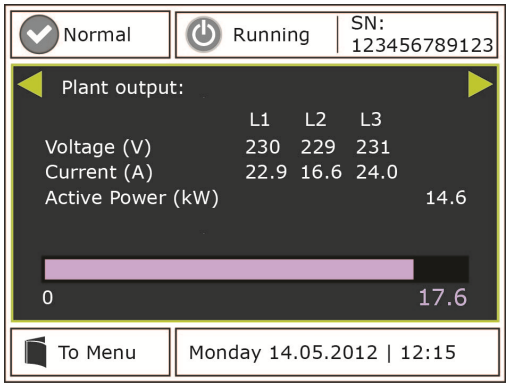



*Figura 6.2.3: Ecrã padrão para uma instalação FV maior*

No que diz respeito à instalação, os valores da corrente FV (CC) e de alimentação (CA), tensão e potência aparente e ativa para cada fase são apresentados em números. A potência de saída instantânea é apresentada num gráfico de barras.

Utilize as teclas de navegação e visualize os valores diários, mensais e anuais.

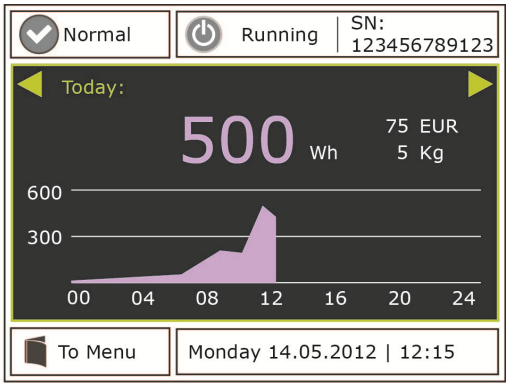



*Figura 6.2.4: Recolha de energia ao longo do dia*

***Cima*** ou ***Baixo*** – Percorrer o ecrã.
***Esquerda*** ou ***Direita*** – Visualizar os valores diários, mensais e anuais totais de:

- Recolha de energia [Wh/kWh]
- Potência de Pico [Wp]
- Ganho [valor do país respetivo]
- Emissões de $CO_2$ evitadas [kg].

### 6.1.2.1. Área Superior do Ecrã

**A secção à esquerda** apresenta o estado do inversor. Consulte a *Tabela 6.2* para as três opções de estado diferentes. Também serve de atalho para os *Alarmes Ativos*.
**A secção ao centro** apresenta o modo de funcionamento. Consulte a *Tabela 6.3* para as oito opções de modos diferentes.
**A secção à direita** apresenta o número de série do inversor, que também pode ser encontrado na etiqueta do produto.

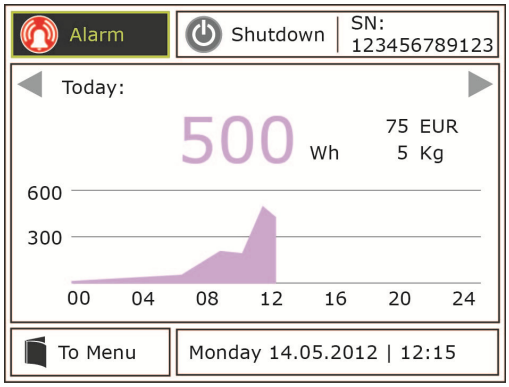



*Figura 6.2.5: Área superior do ecrã de início*

***Cima*** ou ***Baixo*** – Percorrer o ecrã.
***Enter*** – Confirmar

*Tabela 6.2: Notificações do estado do inversor*

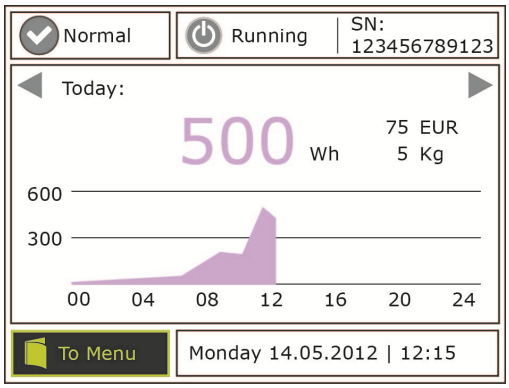
| Sinal | Estado | LEDs |
|---|---|---|
| | **Normal:** o inversor funciona sem avisos nem alarmes | **Verde** |
| | **Aviso:** o inversor funciona, mas existe um aviso | **Verde&Amarelo** |
| | **Alarme:** o inversor foi encerrado, existe um alarme | **Vermelho** |

*Tabela 6.3: Notificações do modo do inversor*

| Sinal | Modo | LEDs |
|---|---|---|
| | **Desligado:** Potência de entrada insuficiente para iniciar o circuito de controlo de potência | Amarelo |
| | **Hibernação:** encerramento automático. Potência de entrada insuficiente para arrancar | Amarelo |
| | **Arranque:** iniciação de valores de entrada e condições de rede | Verde&Amarelo |
| | **Em funcionamento:** fornecer potência à rede | Verde |
| | **Descarga:** a potência de saída é reduzida para evitar o sobreaquecimento do inversor | Verde&Amarelo |
| | **A Encerrar:** Inversor em modo de encerramento | Amarelo |
| | **Encerramento:** falha no inversor/sistema ou condições de funcionamento instáveis | Vermelho |
| | **Modo de Assistência:** o inversor pode ser ativado manualmente | Amarelo |

### 6.1.2.2. Área Inferior do Ecrã

A secção inferior contém um atalho para o *Menu Principal* e apresenta a data e hora atuais.




***Cima*** ou ***Baixo*** – Percorrer o ecrã.
***Enter*** – Confirmar

*Figura 6.2.6: Apresentação inferior do ecrã inicial*

## 6.1.3. Status (Estado)

*Estado* apresenta o modo de funcionamento e estado do inversor e da instalação FV. Todos os valores são somente de leitura.

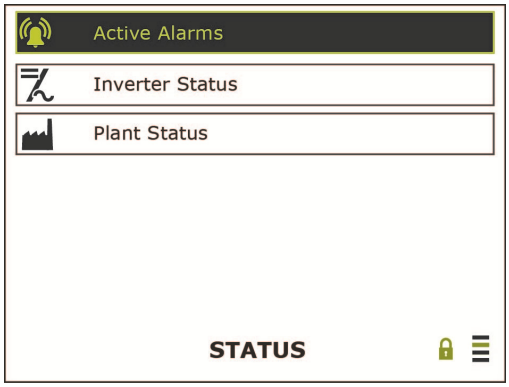



*Figura 6.2.7: Submenus da secção Estado*

***Para Cima*** ou ***Para Baixo*** – Percorrer os submenus/valores
***Enter*** – Selecionar submenu/confirmar

## 6.1.3.1. Active Alarms (Alarmes Ativos)

*Alarmes Ativos* apresenta informação detalhada acerca do modo de funcionamento atual, bem como sinais de estado que aparecem no canto superior esquerdo do ecrã de *Início*. Consulte também a secção *7.2. Tabela de Eventos*.

## 6.1.3.2. Inverter Status (Estado do Inversor)

*Estado do Inversor* apresenta o modo de funcionamento, estado e parâmetros de funcionamento do inversor.

| | |
|---|---|
| **Inverter Mode (Modo do Inversor)** | O inversor tem 8 modos diferentes. Consulte a *Tabela 6.3* |
| **Erro no Inversor** | O inversor tem 3 níveis de estado diferentes. Consulte a *Tabela 6.2* |
| **Parâmetros de Entrada** | Corrente, tensão e potência dos módulos FV para alimentar o inversor |
| **Parâmetros de Saída** | Corrente, tensão, frequência e potência do inversor para alimentar a rede |
| **Potência de Pico do Inversor** | Potência máxima alcançada ao longo do dia |
| **Energia produzida hoje** | Recolha total de energia ao longo do dia |
| **Temperatura** | Temperatura no interior do inversor |
| **Resistência do Isolamento** | Nível de isolamento seguro entre o lado CA e o lado CC para evitar ferimentos ou falhas no equipamento. A resistência deve ser, no mínimo, de 600 kΩ |
| **Horas de Funcionamento** | Tempo total de funcionamento do inversor desde o *Arranque* |
| **Potência Aparente (VA)** | O produto da voltagem e corrente do inversor [VA] |
| **Potência Reativa (VAr)** | Potência reativa produzida pelo inversor [VAr] |
| **Cos Phi** | Rácio entre a potência ativa e a potência aparente do inversor |

## 6.1.3.3. Estado da Instalação

*Estado da Instalação* apresenta o modo de funcionamento, estado e parâmetros de funcionamento da instalação.

| | |
|---|---|
| **Modo da Instalação** | A instalação tem 8 modos diferentes. Consulte a *Tabela 6.3* |
| **Estado da Instalação (Erro)** | A instalação tem 3 níveis de estado diferentes. Consulte a *Tabela 6.2* |
| **Número de inversores** | Número total de inversores na instalação |
| **Número de inversores ativos** | Número de inversores ativos na instalação |
| **Número de alarmes no inversor** | Alarmes de eventos na instalação |
| **Número de avisos no inversor** | Avisos de eventos na instalação |

| | |
|---|---|
| **Corrente de Entrada** | Corrente total dos módulos FV para os inversores |
| **Potência de Entrada** | Potência total dos módulos FV para os inversores |
| **Corrente de Saída** | Corrente total de alimentação de todos os inversores ativos para a rede |
| **Tensão de Saída** | Tensão total de alimentação de todos os inversores ativos para a rede |
| **Potência de Saída** | Potência total de alimentação de todos os inversores ativos para a rede |
| **Energia produzida hoje** | Produção total de energia da instalação ao longo do dia |

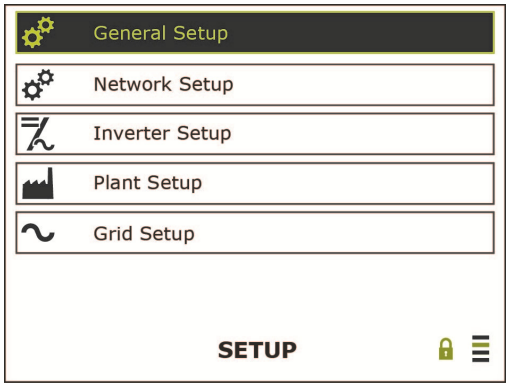
### Phase Values (Valores por Fase)

*Valores por Fase* apresenta os diferentes parâmetros de alimentação do inversor para as diferentes fases da rede.

| | |
|---|---|
| **Corrente de Saída (L1)** | Valor de corrente para alimentação na fase 1 |
| **Tensão de Saída (L1)** | Valor da tensão de alimentação na fase 1 |
| **Potência de Saída (L1)** | Valor da potência de alimentação na fase 1 |
| | |
| **Corrente de Saída (L2)** | Valor de corrente para alimentação na fase 2 |
| **Tensão de Saída (L2)** | Valor da tensão de alimentação na fase 2 |
| **Potência de Saída (L2)** | Valor da potência de alimentação na fase 2 |
| | |
| **Corrente de Saída (L3)** | Valor de corrente para alimentação na fase 3 |
| **Tensão de Saída (L3)** | Valor da tensão de alimentação na fase 3 |
| **Potência de Saída (L3)** | Valor da potência de alimentação na fase 3 |

## 6.1.4. Setup (Configuração)

*Configuração* apresenta definições e dados do inversor, da rede e da instalação FV.




***Cima*** ou ***Baixo*** – Percorrer os submenus
***Enter*** – Selecionar submenu/confirmar

*Figura 6.2.8: Submenus de Configuração*

### 6.1.4.1. General Setup (Configuração Geral)

*Configuração Geral* apresenta alguns dos parâmetros gerais do inversor, que podem ser alterados usando a palavra-passe do *Proprietário*.

| | |
|---|---|
| **Idioma** | O idioma preferido pode ser definido durante a instalação: Inglês (padrão), Alemão, Espanhol, Francês, Italiano |
| **Data** | A data atual deve ser definida durante a instalação |
| **Time (Hora)** | A hora atual deve ser definida durante a instalação |
| **Palavra-passe** | A palavra-passe do *Proprietário* deve ser constituída por 4 dígitos. Está |

| | |
|---|---|
| | predefinida como 0003 |
| **Proporção de $CO_2$** | Emissões de $CO_2$ evitadas, com base em 0,7 kg/kWh |
| **Proporção de Ganhos** | Tarifa de alimentação no país respetivo |
| **Moeda de Ganhos** | Moeda válida no país respetivo |
| **Screen Timeout (Tempo de Espera do Ecrã)** | Tempo em que a luz de fundo do ecrã está ligada |
| **Poupança de energia durante a noite** | A poupança de energia pode estar ligada ou desligada durante a noite. Se ativar esta função, a interface gráfica do utilizador desliga-se 15 minutos depois de o inversor entrar em modo desligado, i.e. durante a noite, para poupar energia. Aplicável apenas a inversores do *cliente* |

### 6.1.4.2. Network Setup (Configuração de Rede)

*Configuração de Rede* apresenta as definições da rede conectada, que podem ser alteradas com a palavra-passe do *Proprietário* . Consulte a secção *6.2. Ligação entre Inversor e Computador*.

**NOTA**

Todos os endereços IP relacionados com o inversor e a Internet devem ser configurados em números.

| | |
|---|---|
| **Endereço IP da Rede [Estático/DHCP]** | Endereço de rede único para o inversor [Indica de o endereço IP atribuído é estático ou dinâmico] |
| **Máscara de Subrrede da Rede** | Determina a que subrede pertence o endereço IP |
| **Gateway de Rede** | Ponto de rede que funciona como entrada para outra rede |
| **IP do DNS** | Endereço IP do DNS |
| **Bus ID (RS-485)** | Número de identificação do inversor no bus RS-485 |
| **Taxa de bits RS485** | Medição dos dados transmitidos num período determinado de tempo [bps] |
| **Paridade RS485** | Código de deteção de erro: Um bit que garante um número par ou ímpar de bits num grupo de bits com valor um. Seleção: Nenhum, Ímpar ou Par |
| **Bus ID (CAN)** | Número de identificação do inversor no bus CAN |
| **Definir como Unidade Mestre** | No caso de haver vários inversores ligados a um sistema de controlo de potência e monitorização, deve haver um inversor *mestre* e os restantes serão inversores escravo. |

### 6.1.4.3. Inverter Setup (Configuração de Inversor)

*Configuração de Inversor* apresenta os diversos dados que foram definidos durante o processo de fabrico para o inversor específico, sendo esta informação somente de leitura.

| | |
|---|---|
| **Modelo** | Modelo do inversor |
| **Número de Série** | Identificador único para cada inversor. Também pode ser encontrado na etiqueta do produto |
| **Nº peça *DLX*** | Identificador para cada configuração de hardware de inversor na *Danfoss* |
| **Revisão *DLX*** | Nome único da versão para ficar a par do desenvolvimento das diferentes revisões do inversor |
| **Nº da peça de software da interface gráfica do utilizador** | Nº da peça de software da interface gráfica do utilizador[1]. |
| **Revisão de Software da Interface Gráfica do Utilizador** | Número de revisão do software da interface gráfica do utilizador |
| **Nº da peça de hardware da interface gráfica do utilizador** | Identificador do hardware do cartão da interface gráfica do utilizador |
| **Revisão do Hardware da Interface Gráfica do Utilizador** | Número de revisão do hardware da interface gráfica do utilizador |

| | |
|---|---|
| **Nº da peça de software 1** | Número da peça de software do DSP 1[2]. |
| **Revisão de software 1** | Número de revisão do software DSP1 |
| **Nº da Peça do Quadro de Controlo** | Número da peça de hardware do cartão DSP |
| **Revisão do Quadro de Controlo** | Nome de versão para o hardware do cartão de controlo DSP |
| **Número da Peça do Quadro Principal** | Identificador do hardware PCB[3]. |
| **Revisão do Hardware do Quadro Principal** | Número de revisão único para ficar a par do desenvolvimento das diferentes revisões do quadro principal |
| **Nº da peça de software 2** | Número da peça de software DSP 2 |
| **Revisão Software 2** | Número de revisão do software DSP 2 |

**1.** GUI = Interface Gráfica do Utilizador que permite a interação com o inversor através do ecrã.
**2.** DSP = Processamento de Sinal Digital, um microprocessador que controla a conversão da potência no inversor.
**3.** PCB = Placa de Circuito Impresso, que acolhe todos os componentes e subsistemas do inversor.

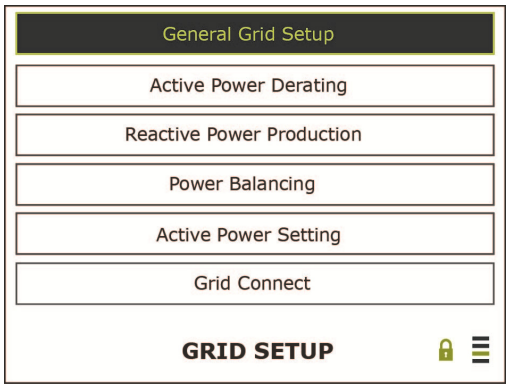
## 6.2.4.4. Plant Setup (Configuração da Instalação)

*Configuração da Instalação* apresenta informação útil acerca da instalação FV que pode ser alterada usando a palavra-passe do *Proprietário*.

| | |
|---|---|
| **Nome Cliente/Empresa** | Nome do proprietário/cliente |
| **Site (Local)** | Nome do local |
| **Data da Instalação** | Pode ser usada para definir a data de instalação |
| **Data da Assistência** | Pode ser usada para definir a data da assistência mais recente |
| **Responsável** | Campo para anotar o nome da pessoa/empresa responsável pela assistência |
| **Unit Name (Nome da Unidade)** | Esta fila de texto é apresentada na lista de inversores ligados à unidade principal |
| **Message (Mensagem)** | Um campo extra de mensagem para notas adicionais |
| **Potência Aparente da Central** | Produto da tensão e corrente de toda a instalação FV [kVA] |

## 6.2.4.5. Grid Setup (Configuração de Rede)

*Configuração de Rede* apresenta definições de rede com base no país selecionado. As definições podem ser alteradas até **5 horas** após o *Arranque* usando a palavra-passe do *Proprietário*. Por conseguinte, encontra-se apenas acessível usando a palavra-passe do *Instalador*, a qual pode apenas ser obtida pelo instalador através de contacto com a *Danfoss*.




***Cima*** ou ***Baixo*** – Percorrer os submenus
***Enter*** – Selecionar submenu/confirmar

## Configuração Geral de Rede

*Configuração Geral de Rede* apresenta parâmetros de rede relacionados com o padrão de rede selecionado.

| | |
|---|---|
| **Código de rede** | Código de instalação da rede |
| **Ddescrição** | Nome do padrão de proteção da rede |
| **Tensão nominal da rede** | Tensão nominal da rede no local |
| **Frequência nominal da rede** | Frequência nominal da rede no local |
| **Configuração de rede** | Configuração da rede do site: TN/TT, TI, Indefinido |
| **Fase de alimentação** | A fase do inversor está ligada a:<br>TN/TT: Não configurado, L1, L2, L3<br>IT: Não configurado, L1-L2, L1-L3, L2-L3 |
| **Limite de tensão mínimo** | Limite mínimo de desconexão da tensão da rede no local |
| **Limite de tensão máximo** | Limite máximo de desconexão da tensão da rede no local |
| **Limite mínimo de tempo de tensão** | Limite de tempo mínimo de desconexão |
| **Limite máximo de tempo de tensão** | Limite de tempo máximo de desconexão |
| **Limite mínimo de frequência** | Limite mínimo de desconexão da frequência de rede no local |
| **Limites máximos de frequência** | Limite máximo de desconexão da frequência de rede no local |
| **Limite mínimo de tempo de frequência** | Limite de tempo mínimo de desconexão |
| **Limite máximo de tempo de frequência** | Limite de tempo máximo de desconexão |
| **Encerramento médio da tensão CA** | Limites para desconexão com base numa tensão média ao longo de um certo período de tempo, por exemplo tensão média de >253Vac durante 10 minutos |

## Descarga de Potência Ativa

*Descarga de Potência Ativa* apresenta limites relacionados com a potência ativa de acordo com o padrão de rede selecionado.

| | |
|---|---|
| **Nome** | Nome do padrão de rede para potência ativa |
| **Ativado** | Ativa ou desativa a descarga de potência ativa |
| **Frequência de início** | Frequência na qual se inicia a descarga da potência ativa |
| **Frequência de desconexão** | Frequência na qual a descarga da potência para e o inversor se desconecta das redes |
| **Inclinação** | Inclinação da curva de potência ativa em % / Hz |
| **Taxa de Recuperação** | Taxa de recuperação do inversor em % / min |

## Produção de Potência Reativa

*Produção de Potência Reativa* apresenta o método usado para controlar a produção da potência reativa de acordo com o padrão de rede selecionado.

| | |
|---|---|
| **Nome** | Nome do padrão de rede para potência reativa |
| **Método** | Método usado para alimentar a potência reativa: *desativado*, *CosPhi (P)* com base na curva de característica ou *CosPhi (fixo)* |
| **Ponto de Referência do Fator de Potência** | Valor do fator de potência fixo. Usado se o método estiver definido como *CosPhi (fixo)* |
| **Número de pontos** | Número de pontos X/Y usados para curvas de característica, com um máximo de 8 pontos. Usado se o método estiver definido como *CosPhi (P)* |
| **PntX1 – PntX8** | ponto "X": Define a percentagem de potência ativa. Usado se o método estiver definido como *CosPhi (P)*. Definição automática em resultado do código de rede |

| | |
|---|---|
| **PntY1 – PntY8** | ponto "Y": Define o parâmetro *CosPhi* por unidade. Usado se o método estiver definido como *CosPhi (P)*. Definição automática em resultado do código de rede |

### Balanço de Potência

*Balanço de Potência* apresenta a informação relacionada com o balanço de potência em conformidade com o padrão de rede selecionado.

| | |
|---|---|
| **Nome** | Nome do padrão de rede para balanço de potência |
| **Ativado** | Dispositivo ativado ou desativado: Sim/Não |
| **Limite de desequilíbrio** | Balanço de potência por fase: Limite máximo de balanço de fase permitido [VA] |

### Definição da Potência Ativa

*Definição da Potência Ativa* apresenta informação relacionada com a definição de potência ativa em conformidade com o padrão de rede selecionado.

| | |
|---|---|
| **Nome** | Nome do perfil de definições de potência ativa |
| **Fixo ativado** | Limite fixo de potência ativa ativado: Sim/Não |
| **Ponto de referência da potência ativa.** | Limite fixo de potência ativa [W] |

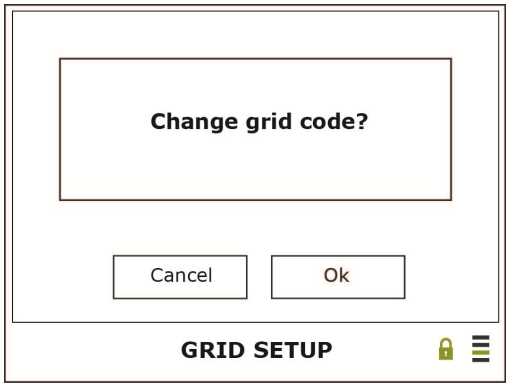
### Ligação à Rede

*Ligação à Rede* apresenta limites relacionados com a reconexão do inversor em conformidade com o padrão de rede selecionado.

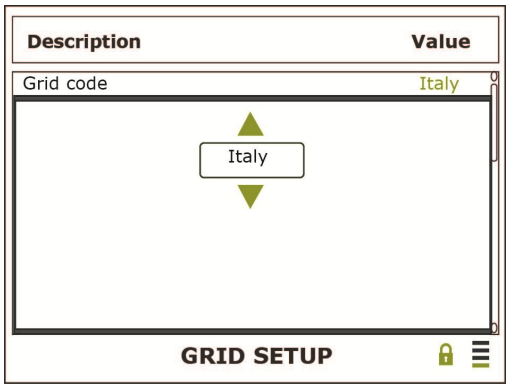
| | |
|---|---|
| **Nome** | Nome do padrão de ligação à rede |
| **$V_{CA}$ mín para ligação** | Tensão mínima para reconexão à rede |
| **$V_{CA}$máx para ligação** | Tensão máxima para reconexão à rede |
| **$f_{CA}$ mín para ligação** | Frequência mínima para reconexão à rede |
| **$f_{CA}$ máx para ligação** | Frequência máxima para reconexão à rede |

## 6.2.4.6. Alteração das Definições de País

- A partir do *Menu Principal:* Selecione *Setup (Configuração)* >General (Geral) *Grid Setup (Configuração de Rede) > Grid Code (Código de Rede)*.
- ***Enter*** - Confirmar.
- Após **5 horas** de alimentação da rede, a palavra-passe do *Instalador* deve ser usada para alterar as definições do código de rede. A palavra-passe do *Instalador* encontra-se disponível para instaladores e operadores da rede através de contacto com a *Danfoss*.
- A pergunta "*Change grid code?*" (Alterar código de rede?) é apresentada no ecrã.




***OK*** – Continuar
***Cancelar*** – A operação é cancelada



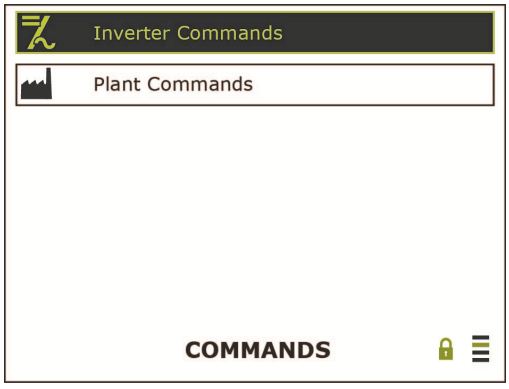

***Cima*** **ou** ***Baixo*** – Selecionar o país respetivo
***Enter*** – Confirmar

***Esquerda*** – Voltar
***Direita*** – Próximo
***Enter*** – Confirmar

- Depois de alterar as definições do país, o ecrã regressa à secção *Grid Setup (Configuração de Rede)*, apresentando as novas definições de rede.

## 6.2.5. Commands (Comandos)

*Comandos* apresenta a capacidade de apagar dados armazenados no registador do inversor usando a palavra-passe do *Proprietário*.




***Cima*** ou ***Baixo*** – Percorrer os submenus
***Enter*** – Selecionar um submenu/confirmar

*Figura 6.2.11: Submenus de Comandos*

### 6.2.5.1. Inverter Commands (Comandos do Inversor)

*Comandos do Inversor* apresenta a capacidade de apagar os eventos guardados no registador de dados do inversor para criar espaço de armazenamento.

| | |
|---|---|
| **Apagar Registo de Energia** | Apaga os itens de registo de energia e os valores resumidos do inversor |
| **Apagar Registo de Dados** | Apaga os valores médios de potência de 15 minutos do inversor |
| **Repor Conta de Administrador Web** | Repõe as definições de fábrica da conta do administrador web. O *Utilizador*fica definido como ***admin*** e a *Palavra-passe* como ***admin*** |

**Para instalações em Itália:**

| | |
|---|---|
| **Auto-teste** | Iniciar Auto-teste |
| **Resultado Auto-teste** | Visualizar os resultados do último Auto-teste efetuado |

### 6.3.5.2. Plant Commands (Comandos da Instalação)

*Comandos da Instalação* apresenta a capacidade de apagar eventos guardados no registo de dados do inversor **principal** para criar espaço de armazenamento.

| | |
|---|---|
| **Apagar Registo de Energia** | Apaga os itens do registo de energia e valores resumidos da instalação |
| **Apagar Registo de Dados** | Apaga os valores médios de potência de 15 minutos da instalação |
| **Repor Número de Inversores** | Atualizar se foram adicionados ou removidos inversores da instalação |
| **Recriar registo de energia da instalação** | Recria o registo de energia da instalação com base nos registos de energia dos inversores atualmente ligados e a funcionar no sistema. Este processo pode demorar alguns minutos. |

## 6.2.6. Alarm Setup (Configuração de Alarmes):

*Configuração de Alarmes* apresenta a configuração de uma conta de e-mail para que o inversor possa enviar informação acerca da produção de energia, estado e modo de funcionamento para um ou mais destinatários. Para alterações é necessária a palavra-passe do *Proprietário*.

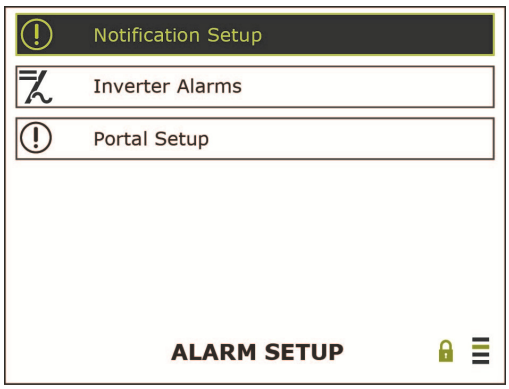



*Figura 6.2.12: Submenus para Configuração de Alarme*

***Para Cima*** ou ***Para Baixo*** – Percorrer os submenus
***Enter*** – Selecionar um submenu/confirmar

## 6.2.6.1. Configuração de Notificações

Na *Configuração de Notificações* devem ser introduzidos os parâmetros necessários para que o inversor envie notificações acerca do seu modo e estado por e-mail.

| | |
|---|---|
| **Nome de Utilizador** | Nome de utilizador para o servidor de e-mail |
| **Palavra-passe** | Números, letras e símbolos que compõem a palavra-passe do utilizador para o servidor de e-mail. |
| **Endereço de e-mail do remetente** | Um endereço de e-mail válido, por exemplo: xxxx@xxxxxx.xxx, necessário para que possa receber notificações |
| **E-mail 1 do destinatário** | Endereço de e-mail para destinatário 1 |
| **E-mail 2 do destinatário** | Endereço de e-mail para destinatário 2 |
| **Servidor SMTP** | Endereço IP do servidor SMTP para permitir a entrega de e-mails. Deve ser um endereço IP (i.e., numérico). |
| **Porta SMTP 1** | Define o número da porta SMTP para o servidor SMTP. A predefinição é 25 (inicialmente apresentado como 0) |

### Configuração de E-mail

Para permitir que o inversor envie e-mails, é necessário um servidor SMTP que transfira os e-mails para o(s) destinatário(s). A maioria das empresas tem o seu próprio servidor, ao passo que os clientes domésticos terão provavelmente de usar um servidor do seu Fornecedor de Serviços de Internet (ISP).
Os inversores suportam tráfego SMTP descodificado na porta *25*.

**NOTA:**

Se o inversor for movido para outra rede não operada pelo mesmo ISP, deverá ser atribuído um novo servidor.

### Procedimento

Vá ao menu do inversor *Configuração de Alarmes* >*Configuração de Notificações*. Preencha os campos de texto (Consulte a secção *6.1.6.1. Configuração de Notificações*).

- **Nome de Utilizador e palavra-passe:** Geralmente fornecidos pelo Fornecedor de Serviços de Internet.
- **Endereço de e-mail do remetente:** Endereço de e-mail apresentado no campo *De* - quando recebe e-mails do inversor. Deve ser configurado da seguinte forma: *xxxxxx@xxxxxx.xxx*.
- **Destinatário 1 e 2:** Endereços de e-mail dos destinatários.
- **Servidor SMTP:** Endereço do servidor SMTP.

**NOTA**

- Todos os endereços de IP relacionados com o inversor e a internet devem ser configurados de acordo com os limites permitidos pela rede local
- Para revisões da Interface Gráfica do Utilizador (GUI) inferiores a v1.32, o endereço do servidor deve ser configurado em números.
- Para revisões v1.32 e superiores: se utilizar um nome de domínio, o endereço IP do DNS deve ser especificado em ***Setup (Configuração)*** > ***Network Setup (Configuração de Rede)***.
- Tenha presente que o fornecedor ISP pode alterar o endereço IP do SMTP sem qualquer aviso. Se os relatórios de e-mail pararem subitamente, faça um *nslookup* para verificar se o endereço IP foi alterado.

## 6.1.6.2. Alarmes do Inversor

Em *Alarmes do Inversor*, devem ser introduzidas as definições acerca dos tipos de notificações e intervalos de tempo dos e-mails do inversor para o(s) destinatário(s) .

| | |
|---|---|
| **Tempo de notificação** | Intervalo de tempo (horas) para envio de informação por e-mail acerca da produção de energia |
| **Tempo de notificação** | Intervalo de tempo (minutos) para envio de informação por e-mail acerca da produção de energia |
| **Intervalo** | Intervalo entre as notificações (minutos) |
| **Enviar produção no e-mail 1** | Tempo especificado para o envio de informação acerca da produção de energia para e-mail 1 |
| **Enviar modo no e-mail 1** | Envia imediatamente uma notificação para o e-mail 1 caso o modo de funcionamento seja alterado |
| **Enviar alarme no e-mail 1** | Envia imediatamente uma notificação para o e-mail 1 em caso de aviso ou alarme |
| **Enviar produção no e-mail 2** | Tempo especificado para o envio de informação acerca da produção de energia para e-mail 2 |
| **Enviar modo no e-mail 2** | Envia imediatamente uma notificação para o e-mail 2 caso o modo de funcionamento seja alterado |
| **Enviar alarme no e-mail 2** | Envia imediatamente uma notificação para o e-mail 2 em caso de aviso ou alarme |

**NOTA**

*Alarmes da Instalação* encontra-se reservado para funções relativas a futuras atualização de firmware e não se encontra ainda acessível.

## 6.1.6.3. Configuração do Portal

*Configuração do Portal* apresenta definições relativas ao carregamento de dados para um portal web. São carregados, em média, 15 minutos de dados de energia por hora para o portal. A opção de carregamento de dados fica desativada se o nome de utilizador for deixado em branco. A configuração do portal é compatível com o *portal CLX* da Danfoss.

| | |
|---|---|
| **Servidor FTP** | dw.clxportal.danfoss.com |
| **Intervalo** | Intervalo de tempo dos carregamentos de dados. As opções são: nenhum/à hora |

| | |
|---|---|
| **Tempo de notificação** | Reservado para utilização futura |
| **Nome de grupo** | Nome do grupo de inversores |
| **Forçar envio de relatório** | Para testar a configuração de FTP. Força o carregamento de um relatório, independentemente do horário |

**Nota:** Apenas um inversor definido como *mestre* poderá carregar dados FTP. Para serviços FTP de terceiros, poderá aplicar-se um custo adicional

## 6.2.7. Registo de Eventos

*Registo de Eventos* apresenta informação acerca dos eventos registados no inversor. Os eventos são apresentados numa lista do mais recente para o mais antigo.

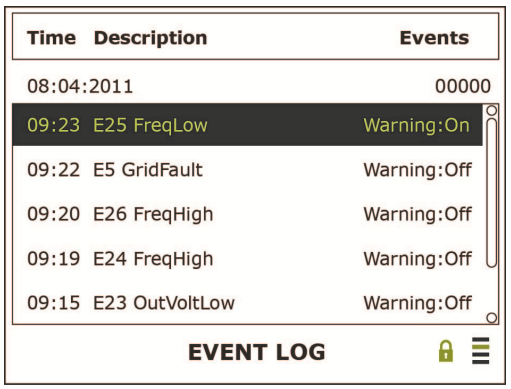



*Figura 6.2.13: Eventos no registo*

***Cima*** ou ***Baixo*** – Ler os diferentes valores
***Esquerda*** – Voltar para o ecrã anterior
***Direita*** – Avançar para o próximo ecrã

***Aviso Ligado*** significa que ocorreu um evento de aviso.
***Aviso Desligado*** significa que um evento foi apagado.

## 6.2.8. Estatísticas

*Estatísticas* apresenta valores diários, mensais e anuais da colheita total de energia, ganhos, poupança de $CO_2$ e potência de pico. A informação é somente de leitura.

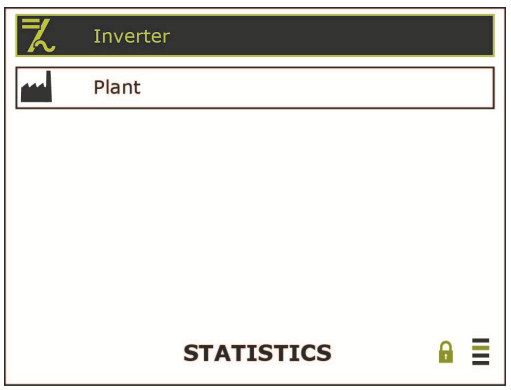



*Figura 6.2.14: Submenus de Estatísticas*

***Cima*** ou ***Baixo*** – Ler os diferentes valores
***Enter*** – Selecionar um submenu/confirmar

### 6.2.8.1. Inversor

*Inversor* apresenta um resumo das estatísticas mais importantes do inversor do último dia, último mês, último ano e no total desde o *Arranque*.

| | |
|---|---|
| **Energia** | Produção total de energia do inversor [kWh] |
| **Ganhos** | Valor monetário da energia produzida em moeda/kWh |
| **$CO_2$ evitado** | Emissões de $CO_2$ evitadas [kg/kWh] em comparação com os combustíveis fósseis |
| **Potência de Pico** | Maior quantidade instantânea de produção de energia do inversor [W] |

### 6.2.8.2. Instalação

*Instalação* apresenta um resumo das estatísticas mais importantes da instalação FV do último dia, último mês, último ano e no total desde o *Arranque*.

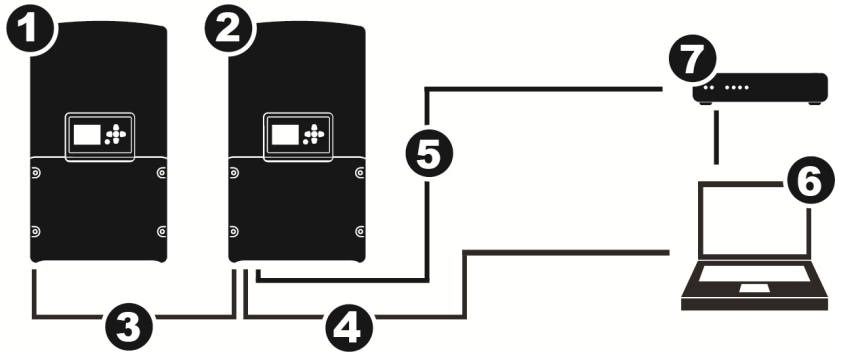
| | |
|---|---|
| **Energia** | Produção total de energia da instalação [kWh] |
| **Ganhos** | Valor monetário da energia produzida em moeda/kWh |
| **$CO_2$ evitado** | Emissões de $CO_2$ evitadas [kg/kWh] em comparação com os combustíveis fósseis |
| **Potência de Pico** | Maior quantidade instantânea de produção de energia da instalação [W] |

## 6.3. Ligação entre Inversor e Computador

O desempenho do local pode ser verificado remotamente usando um computador. A ligação entre o inversor e o computador pode ser estabelecida diretamente ou através de uma rede.

### 6.3.1. Sem uma Rede

Para ligar diretamente o inversor ao computador é necessário um cabo Ethernet. Se o cartão de rede no computador não suportar *Autosense*, é necessário um cabo crossover para criar a ligação ao inversor.




**1.** Inversor escravo
**2.** Inversor mestre
**3.** Cabo bus CAN
**4.** Cabo Ethernet
**5.** Cabo RS-485
**6.** Computador
**7.** Registador de dados

*Figura 6.3.1: Ligação sem rede*

**NOTA**

Em caso de ligação de diversos inversores através de um cabo bus CAN, o cabo Ethernet deve ser ligado apenas ao inversor **mestre**.

### 6.3.1.1. Endereço IP

O endereço IP do computador e do inversor devem encontrar-se no mesmo intervalo. Se o endereço de IP do inversor for *192.168.10.X*, o endereço IP do computador deve ser *192.168.10.Y*, sendo X e Y números diferentes entre 1 e 254.

#### Inversor

O endereço IP predefinido do inversor é *192.168.10.20*. Para alterar o endereço IP, vá a ***Setup (Configuração)***>***Network Setup (Configuração de Rede)*** e defina o endereço IP do inversor como exigido.
Para ligar o computador ao inversor, o endereço IP do inversor deve ser introduzido na linha de endereço do navegador web do computador.

#### Computador

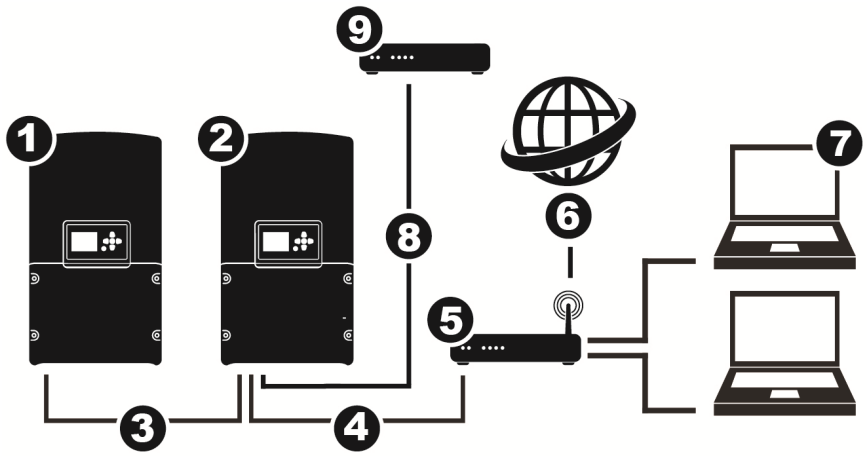
O exemplo abaixo apresenta os passos a seguir num computador *Windows® 7** para alterar manualmente o endereço IP do computador. Este procedimento pode variar em computadores com sistemas operativos (OS):

**1.** Abra o menu de rede premindo ***Start (Iniciar)***
**2.** Prima ***Control Panel (Painel de Controlo)*** > ***Network and Sharing Center (Rede e Centro de Partilha)***
**3.** Prima ***Local Area Connection (Ligação de Área Local)*** > ***Properties (Propriedades)***
**4.** Selecione ***Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) (Protocolo Internet Versão 4 (TCP/IPv4))*** > ***Properties (Propriedades)***
**5.** Selecione ***Use the following IP address (Usar o seguinte endereço IP)***
Introduza os parâmetros predefinidos: endereço IP ***192.168.10.10***, máscara de sub-rede ***255.255.255.0***.
Prima *OK* e *OK*

**Windows é uma marca registada da Microsoft Corporation nos Estados Unidos e em outros países.*

## 6.3.2. Com Rede

Se uma rede estiver presente, a disponibilidade de DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*) pode determinar a configuração entre o inversor e o computador. Com DCHP, um router ou um interruptor atribuem os parâmetros necessários (endereço IP e Máscara de Sub-rede) para que os dispositivos funcionem na rede.




**1.** Inversor escravo
**2.** Inversor mestre
**3.** Cabo bus CAN
**4.** Cabo Ethernet
**5.** Router/Interruptor
**6.** World Wide Web
**7.** Computador
**8.** Cabo RS-485
**9.** Registador de dados

*Figura 6.3.2: Ligação com rede e World Wide Web*

Ligue o inversor e o computador ao router/interruptor com um cabo Ethernet normal.

### 6.3.2.1. Com DHCP – endereço IP Dinâmico

**Inversor**

**1.** Vá a ***Setup (Configuração)***>***Network Setup (Configuração de Rede)***.
**2.** Defina o endereço IP como ***000.000.000.000***. Com esta definição, o router atribui automaticamente um endereço IP dinâmico (DHCP) ao inversor.
**3.** Prima ***OK***. A interface gráfica do utilizador reinicia para configurar as novas definições de rede.

### 6.3.2.2. Sem DHCP – Endereço IP Estático

**Inversor**

**1.** Vá a ***Setup (Configuração)***>***Network Setup (Configuração de Rede)***.
**2.** Defina o endereço IP como endereço único pretendido para o inversor (Estático). O endereço IP do inversor deve ser um endereço IP não utilizado na rede e encontrar-se no mesmo intervalo que o endereço IP do computador.
**3.** Prima ***OK***. A interface gráfica do utilizador reinicia para configurar as novas definições de rede.

## 6.3.3. Acesso a partir da Internet

Para tornar o(s) inversor(es) acessível/eis a partir da Internet, devem ser definidos parâmetros adicionais dentro das definições de rede.

**1.** O inversor deve receber um endereço IP *estático* na rede local. Consulte a secção anterior.
**2.** O *Port Forwarding (Reencaminhamento de Porta)* deve encontrar-se configurado no router de rede local. A porta número *80* do router destina-se ao tráfego Web (HTTP) e deve ser reencaminhada para o endereço IP estático do inversor. O endereço IP externo

do router encontra-se em *http://www.whatismyip.com* ou em serviços web semelhantes. Pode também obtê-lo contactando o seu Fornecedor de Serviços de Internet (ISP).

**NOTA**

Se o ISP atribuir um endereço IP *dinâmico* à rede externa, este endereço IP provavelmente não permanecerá constante durante um longo período de tempo. O proprietário do inversor pode configurar uma conta com uma empresa que forneça serviços de DNS dinâmicos a utilizadores particulares e comerciais, o que permite ao utilizador ter um hostname (tal como: *oseunome.fornecedorservico.org*) que se refere a um computador com um endereço IP que é regularmente alterado. Para que o serviço de DNS dinâmico funcione corretamente, o router do proprietário deve ser capaz de transmitir o seu endereço IP ao fornecedor do serviço de DNS dinâmico. O endereço IP deve encontrar-se disponível na secção de definições do router que requer detalhes acerca da conta de utilizador com o fornecedor do serviço de DNS dinâmico.
Se o router do utilizador não transmitir o seu endereço IP ao serviço de DNS dinâmico e tiver um endereço IP externo dinâmico, será necessária uma atualização manual periódica das definições do DNS dinâmico.

**3.** Quando esta estiver completa, deve ser possível alcançar o servidor web DLX digitando o endereço IP externo da rede local ou o endereço web (em caso de utilização de um serviço de DNS dinâmico) no navegador web do computador.

## 6.4. Servidor Web Interno

O inversor tem um servidor web interno incluído que fornece informação detalhada acerca do funcionamento, perigo/alarmes e produção de energia do inversor/instalação.

- Este website está otimizado para *Firefox 6.0* e *Internet Explorer 8.0* ou versões superiores.
- Através da página web, certas configurações do inversor podem ser alteradas após introdução do nome de utilizador e palavra passe correta.
- Digite o endereço IP do inversor no navegador web do computador.
- A conta de administrador padrão é: **User (Utilizador):** *admin*, **Password (Palavra-passe):** *admin*.
  Estas podem ser alteradas pelo utilizador, e devem ser alteradas se o servidor web estiver ligado à internet.

## 6.4.1. Ecrã Inicial (Home)

O ecrã *Ecrã Inicial (Home)* é a apresentação standard e surge sempre que abre o servidor web.

*Figura 6.4.1: Apresentação standard*

- **System status (Estado do Sistema)** apresenta o estado e modo de funcionamento do inversor ou da instalação FV. A produção de energia e valores de entrada atuais de CA e CC são apresentados à direita.
- **Instalação FV**: Pode encontrar informação mais detalhada acerca de inversores específicos duma instalação no menu suspenso da secção *Plant (Central)*, à direita.
- **Production status (Estado de Produção)** apresenta a energia produzida no dia, mês e ano atuais.
- Para números mais detalhados acerca do estado de produção, mova o cursor por cima dos gráficos.

## 6.4.2. Estatísticas

*Statistics (Estatísticas)* apresenta uma visão geral em forma de gráfico da produção de energia na presente semana e nos últimos 12 meses.

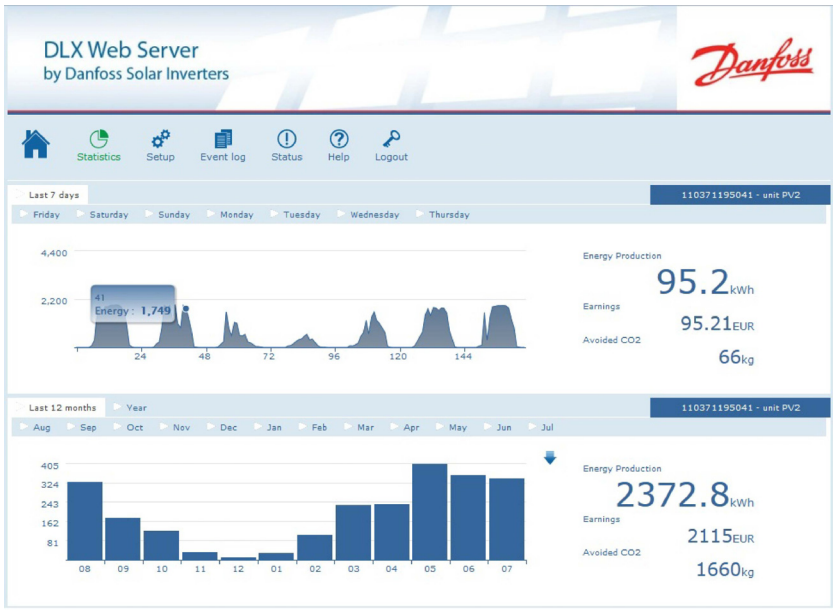



*Figura 6.4.2: Estatísticas*

- **Instalação FV**: Pode encontrar informação mais detalhada acerca de inversores específicos duma instalação no menu suspenso da secção *Plant (Instalação)*, à direita.
- Para valores mais detalhados acerca dos dados de produção, mova o cursor por cima dos gráficos.
- Em revisões da interface gráfica do utilizador mais recentes, o registo de energia pode ser descarregado premindo a seta "baixo" (é apresentada se disponível).
- Os dados de energia descarregados são determinados pela unidade selecionada na caixa suspensa. Esta funcionalidade pode não estar disponível em alguns dispositivos móveis.

Os dados podem ser importados para um programa de folha de cálculo, com o seguinte formato de dados:
<dp time=”YYYY-MM-DD HH:MM:SS”>
<en>WWWW</en>
<pw>PPPP</pw>
<va>€€€€</va>
</dp>

dp: Datapoint – carimbo data/hora da entrada
en: Energia no intervalo em Wh (watt-horas)
pw: Potência de pico no intervalo em watts
va: Ganhos/poupanças no intervalo com dois pontos decimais na moeda selecionada, por exemplo "7778" is 77,78 Euros

## 6.4.3. Configuração

*Setup (Configuração)* apresenta diferentes definições e informação acerca de cada inversor da instalação FV.

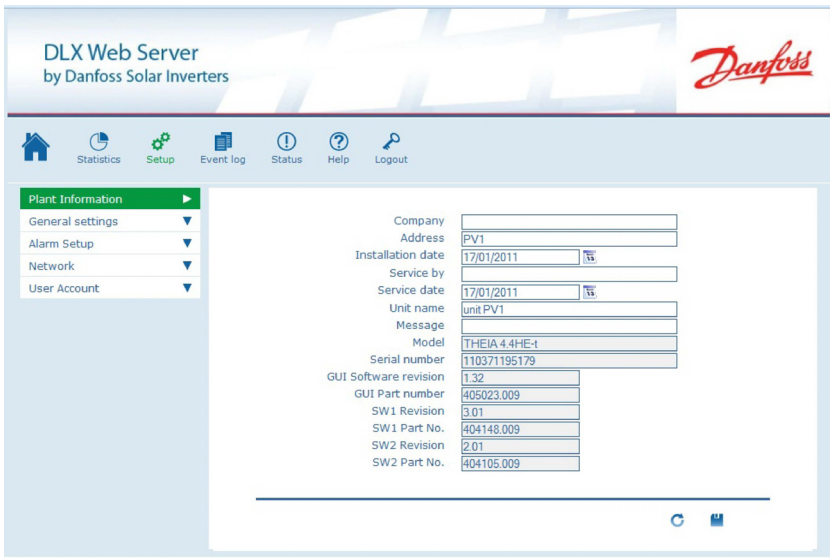



*Figura 6.4.3: Configuração*

- **Plant Information (Informação da Instalação)** apresenta características importantes de cada inversor na instalação FV. Informações acerca de modelo, número de série, revisão e número da parte são somente de leitura.
- **General Settings (Definições Gerais)** apresenta data e hora, classificação e proporção de $CO_2$ e moeda para apresentação dos ganhos. As definições podem ser alteradas.
- **Alarm Setup (Configuração de Alarmes)** apresenta informação relacionada com notificações e alarmes do inversor/instalação.

| | |
|---|---|
| **Notification Setup (Configuração de Notificações):** | Digite o nome de utilizador e o endereço IP/hostname do servidor SMTP, o endereço IP do inversor e o endereço de e-mail do(s) destinatário(s). |
| **Alarm Setup (Configuração de Alarmes):** | Digite a hora para envio de mensagem de e-mail (0 – 23 h) e o intervalo entre as mensagens (1440 min = 1 dia). |
| **Portal Setup (Configuração do Portal):** | O inversor pode carregar os dados de energia para um servidor FTP. Especifique o endereço do servidor (endereço IP ou DNS) no campo de IP do servidor FTP e, opcionalmente, um nome de utilizador e palavra-passe, se necessário. Os dados serão carregados a cada hora.<br>**Nota:** apenas um inversor configurado como *mestre* pode carregar dados FTP. Para serviços FTP de terceiros, poderá aplicar-se um custo adicional. |

- **Network (Rede)** apresenta os parâmetros relacionados com o envio e receção de mensagens de e-mail. Digite o endereço IP (configurado em ***números*** como ***192.168.10.20***), máscara de subrede e gateway. Consulte a secção *6.3.1.1. Endereço IP*.
- **User Account (Conta de Utilizador)** apresenta as contas de utilizador atuais e permite configurar e/ou alterar nomes de utilizador e palavras-passe. Os diferentes níveis são:

| | |
|---|---|
| **1. Guest (Convidado):** | Nível de acesso 1: Permite exclusivamente a leitura dos valores. |
| **2. Owner (Proprietário):** | Nível de acesso 2: Permite a leitura e introdução de todos os valores e níveis definidos, exceto dos valores relacionados com o instalador, tais como definições de rede e contas de utilizador. |
| **3. Admin:** | Nível de acesso 3: Permite a leitura e introdução de todos os níveis e valores definidos. |

## 6.4.4. Registo de Eventos

*Event Log (Registo de Eventos)* apresenta informação acerca de eventos que o inversor registou. Os eventos são apresentados numa lista do mais recente para o mais antigo. A informação é somente de leitura.

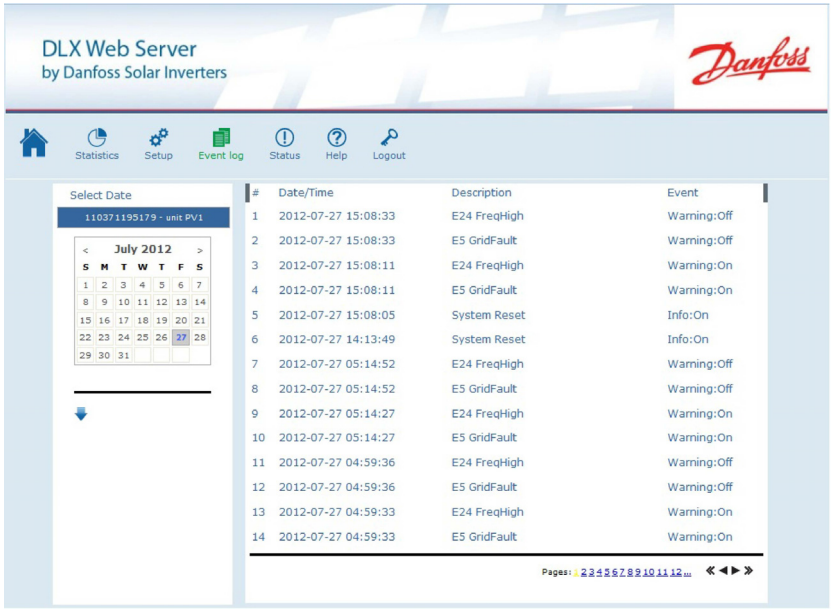

DLX Web Server
by Danfoss Solar Inverters
Statistics
Setup
Event log
Status
Help
Logout
Select Date
110371195179 - unit PV1
July 2012
S M T W T F S
1 2 3 4 5 6 7
8 9 10 11 12 13 14
15 16 17 18 19 20 21
22 23 24 25 26 27 28
29 30 31
# Date/Time Description Event
1 2012-07-27 15:08:33 E24 FreqHigh Warning:Off
2 2012-07-27 15:08:33 E5 GridFault Warning:Off
3 2012-07-27 15:08:11 E24 FreqHigh Warning:On
4 2012-07-27 15:08:11 E5 GridFault Warning:On
5 2012-07-27 15:08:05 System Reset Info:On
6 2012-07-27 14:13:49 System Reset Info:On
7 2012-07-27 05:14:52 E24 FreqHigh Warning:Off
8 2012-07-27 05:14:52 E5 GridFault Warning:Off
9 2012-07-27 05:14:27 E24 FreqHigh Warning:On
10 2012-07-27 05:14:27 E5 GridFault Warning:On
11 2012-07-27 04:59:36 E24 FreqHigh Warning:Off
12 2012-07-27 04:59:36 E5 GridFault Warning:Off
13 2012-07-27 04:59:33 E24 FreqHigh Warning:On
14 2012-07-27 04:59:33 E5 GridFault Warning:On
Pages:

*Figura 6.4.4: Registo de Eventos*

- Os eventos recentes podem ser visualizados navegando diretamente para as diferentes páginas na lista que se encontra no fundo do ecrã.
- Eventos dos meses e anos anteriores podem ser visualizados por datas específicas usando o calendário à esquerda.
- Os eventos mais recentes no registo de eventos podem ser descarregados como ficheiros de texto premindo a seta "baixo" (é apresentada, se disponível).
- Os eventos mais recentes dos *clientes* podem ser apresentados e descarregados. Esta função encontra-se apenas disponível se os *clientes* também tiverem a mesma revisão de interface gráfica do utilizador ou superior como unidade *mestre*.

## 6.4.5. Estado

*Status (Estado)* apresenta quaisquer avisos e alarmes na instalação e fornece uma vista geral das características técnicas da instalação e energia produzida. A informação é somente de leitura.

*Figura 6.4.5: Estado*

- O separador **Alarms (Alarmes)** identifica quaisquer avisos ou alarmes na instalação, aparecendo quaisquer itens ativados em realce.
  As linhas do *Estado Expandido* são usadas pelo serviço de assistência da Danfoss para ajudar a diagnosticar possíveis falhas.
- **Overview (Visão Geral)** apresenta parâmetros de entrada dos painéis FV do inversor/instalação e os parâmetros de saída do inversor/instalação para a rede, bem como os ganhos, emissões de $CO_2$ evitadas e a produção total de energia do inversor/instalação com valores de pico.
- **Plant (Instalação)** (disponível numa unidade configurada como *mestre* quando selecionar "*Plant*" na lista suspensa) apresenta um resumo da informação relativa aos inversores conectados, estado e produção de energia. Para atualizar a informação, prima o separador "*Plant (Instalação)*".

# 7. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Esta secção contém informação útil em caso de avarias no inversor durante o arranque ou funcionamento. Comece por verificar se a instalação foi realizada corretamente e depois verifique a informação na secção *7.2.* Tabela de Eventos para obter possíveis soluções. Se esta ação não ajudar a resolver o problema, contacte o instalador do sistema.

## 7.1. Lista de Verificação por Falha

Se o inversor não fornecer energia à rede, tente resolver o problema verificando:

☑ Que a irradiação é suficiente para gerar potência (>7 W).
☑ Que ambos o(s) disjuntor(es) CA e interruptor(es) CC estão **ligados**.
☑ Que o modo de operação dos LEDs é normal. Consulte a secção *LED*.
☑ Que não existem avisos ou alarmes no ecrã. Consulte a secção *7.2. Tabela de Eventos*.
☑ Que todos os pontos de ligação no sistema estão devidamente apertados.
☑ Que os valores da tensão FV, corrente e potência correspondem aos do ecrã.

Se todos estes items estão OK, e continuar a não haver fornecimento de energia à rede, por favor contacte o instalador do sistema.

## 7.2. Tabela de Eventos

O inversor identifica automaticamente problemas operacionais e exibe mensagens no ecrã. Informação detalhada sobre avisos e alarmes pode ser encontrada no menu *Event Log* (Registador de Eventos). Consulte a secção *6.2.6. Registo de Eventos*.

**Mensagens que podem ser exibidas no ecrã:**

**W** = Warning (Aviso): o inversor continua a funcionar na máxima capacidade possível (LED amarelo)
**A** = Alarme (LED vermelho)

**O número de código da Mensagem de Ecrã (E01, E02, etc..) é o código exibido na descrição de evento como está apresentado no Event Log (Registo de Eventos) da visualização do servidor web:**

*Tabela 7.1: Descrição das mensagens exibidas no ecrã durante a falha do inversor*

| Mensagem de Ecrã | Descrição | Ação |
|---|---|---|
| Falha no painel (**W/A – E01**) | Falha no módulo FV | - Contacte o fornecedor do módulo* |
| Disjuntor de circuito de entrada aberto (**A – E02**) | Interruptor(es) CC aberto(s) | - Ligue o(s) interruptor(es) CC *<br>- Se já estiverem ligados, contacte o instalador do sistema |
| Falha no inversor (**W/A – E03**) | Falha do inversor | * |

| Mensagem de Ecrã | Descrição | Ação |
|---|---|---|
| Disjuntor de circuito de saída aberto (**A – E04**) | Disjuntor(es) CA aberto(s) | - Ligue o(s) disjuntor(es) de circuito**CA*** <br>- Se já estiverem ligados, contacte o instalador do sistema |
| Falha na rede (**W/A – E05**) | Não há deteção de rede, incapaz de sincronizar com a rede ou falha nas definições do país | - Verifique se o disjuntor de circuito CA está ligado e operacional <br>- Avalie se a tensão da rede está presente nos terminais CA <br>- Verifique se o(s) interruptor(es) CC estão ligados e que a potência CC é > 7W <br>- Verifique se as definições do país foram configuradas com sucesso em *Setup (Configuração)>Grid Setup (Configuração de Rede)* <br>- Se o país definido for Itália, verifique se o *Auto-teste* falhou. Corra o teste novamente |
| Falha GUI (**W/A – E06**) | Ecrã não responde | - Desligue o lado CA. Espere 3 segundos e volte a ligar. Espere 30 segundos para o GUI ligar <br>- Se a falha persistir, contacte o seu distribuidor |
| Alta tensão no lado de entrada (**A – E07**) | O limiar de 600 V de tensão$_{CC}$ foi excedido | - Contacte o instalador do sistema |
| Baixa tensão de saída (**A – E08**) | Tensão CC é demasiado baixa para operar o inversor | - A falha é automaticamente limpa quando a voltagem FV exceder os 230 V <br>Se o inversor permanecer com esta falha durante o dia e a tensão $_{CC}$ for >230V, contacte o seu distribuidor |
| Baixa resistência de isolamento FV (**W – E09**) | A resistência de isolamento FV está abaixo do nível permitido | - A configuração de ligação à terra está incorreta <br>- Verifique o jumper para a configuração da ligação à terra *(Posicionamento do Jumper para a Configuração do Sistema de Ligação à Terra* ) <br>- No caso do jumper estar corretamente posicionado, contacte o fornecedor |
| Falha no lado CC (**W/A – E10**) | Falha do inversor no lado CC | - Falha no lado CC. Será apresentado outro **W/A** <br>- Se o inversor estiver em *Shutdown (Encerramento)*, desligue o lado CA e depois o lado CC. Espere 30 segundos, depois ligue o lado CA e de seguida o lado CC <br>- Se a falha persistir, contacte o seu distribuidor |

| Mensagem de Ecrã | Descrição | Ação |
|---|---|---|
| Falha no lado CA (**W/A – E11**) | Falha do inversor no lado CA | - Falha no lado CA. Será apresentado outro **W/A**<br>- Se o inversor estiver em *Shutdown (Encerramento)*, desligue o lado CA e depois o lado CC. Espere 30 segundos, depois ligue o lado CA e de seguida o lado CC<br>- Se a falha persistir, contacte o seu distribuidor |
| Temperatura elevada no inversor (**W/A – E12**) | A temperatura máxima interna admissível no inversor foi excedida | - Verifique se a temperatura ambiente está dentro dos limites. Consulte *a secção 10. Dados Técnicos*<br>- Verifique se a ventilação é suficiente, se as distâncias mínimas respeitam aquelas referidas neste *Manual de Utilizador* e se o inversor está protegido da luz solar direta<br>- Ventilação limpa Consulte a secção *8.2.7.* Ventilação |
| Temperatura baixa no inversor (**W/A – E13**) | Baixa temperatura interna no inversor | - Contacte o seu distribuidor |
| Limitação corrente/potência (**W/A – E14**) | A potência FV excede a classificação do inversor | - O inversor vai tentar arrancar novamente quando a temperatura estiver dentro do intervalo admissível<br>- Verifique se a ventilação é suficiente, se as distâncias mínimas respeitam aquelas referidas neste manual e se o inversor está protegido da luz solar direta<br>- Ventilação limpa Consulte *a secção 8.2.7. Ventilação* |
| Falha de comunicação (**A – E15**) | Falha de comunicação interna | - Se o inversor estiver em *Shutdown (Encerramento)*, desligue o lado CA e depois o lado CC. Espere 30 segundos, depois ligue o lado CA e de seguida o lado CC<br>- Se a falha persistir, contacte o seu distribuidor |
| Falha na ventoinha (**W/A – E16**) | A circulação de ar interna falhou | - Contacte o seu distribuidor para substituir a ventoinha |
| Falha de fusível (**A – E17**) | Um ou mais fusíveis ou disjuntores estão fundidos, ou o jumper para a configuração de ligação à terra está incorretamente posicionado | - Verifique a posição do conector *(Posicionamento do Jumper para a Configuração do Sistema de Ligação à Terra )*<br>- Contacte o instalador do sistema para substituição do fusível CC |
| Limitação da potência ativa (**W/A – E18**) | | * |
| Compensação da potência reativa (**W/A – E19**) | | * |

| Mensagem de Ecrã | Descrição | Ação |
|---|---|---|
| Falha no microprocessador (**W/A – E20**) | | - Se o inversor estiver em *Shutdown (Encerramento)*, desligue o lado CA e depois o lado CC. Espere 30 segundos, depois ligue o lado CA e de seguida o lado CC<br>- Se a falha persistir, contacte o seu distribuidor |
| Falha na corrente de terra (**A – E21**) | | * |
| Alta tensão CA (**A – E22**) | Tensão CA demasiado elevada, o inversor deixa de fornecer potência | - O inversor irá reiniciar quando a voltagem estiver dentro dos limites admissíveis<br>- Verifique se as definições do país foram configuradas com sucesso em *Setup (Configuração)* > *Grid Setup (Configuração de Rede)*<br>- Se a falha persistir, contacte o instalador do sistema |
| Baixa tensão CA (**A – E23**) | Tensão CA demasiado baixa, o inversor deixa de fornecer potência | - O inversor irá reiniciar quando a voltagem estiver dentro dos limites admissíveis<br>- Verifique se as definições do país foram configuradas com sucesso em *Setup (Configuração)* > *Grid Setup (Configuração de Rede)*<br>- Se a falha persistir, contacte o instalador do sistema |
| Alta frequência no lado de saída (**W/A – E24**) | A frequência da tensão útil encontra-se acima do limite | - O inversor tentará reiniciar quando a frequência estiver dentro dos limites admissíveis<br>- Verifique se as definições do país foram configuradas com sucesso em *Setup (Configuração)* > *Grid Setup (Configuração de Rede)*<br>- Se a falha persistir, contacte o instalador do sistema |
| Baixa frequência no lado de saída (**W/A – E25**) | A frequência da voltagem útil encontra-se abaixo do limite mínimo | - O inversor tentará reiniciar quando a frequência estiver dentro dos limites admissíveis<br>- Verifique se as definições do país foram configuradas com sucesso em *Setup (Configuração)* > *Grid Setup (Configuração de Rede)*<br>- Se a falha persistir, contacte o instalador do sistema |
| Alta corrente CC de saída (**W/A – E26**) | Uma proporção demasiado alta de corrente CC na alimentação da rede | - O inversor tenta reiniciar quando a falha tiver sido resolvida<br>- Se a falha continuar a ocorrer, contacte o seu distribuidor |
| Desequilíbrio na corrente de saída (**W – E27**) | Desequilíbrio na corrente de saída entre as fases (só trifásica) | * |
| Falha na rede, continua em funcionamento (**W – E28**) | Falha no fornecimento de emergência | * |

| Mensagem de Ecrã | Descrição | Ação |
|---|---|---|
| Falha VDR no lado CC (**W – E29**) | Os varistores no lado CC estão danificados. | - Contacte o seu fornecedor para adquirir novas peças |

* Reservado para utilização futura

# 8. MANUTENÇÃO

Esta secção explica como desligar e descarregar o inversor em segurança. Também fornece uma visão geral de importantes procedimentos de manutenção regulares que garantem um funcionamento sem problemas dos inversores *DLX* . Por último, explica como remover e devolver os inversores.

## 8.1. Desligar

Desligue e desconecte sempre o inversor pela seguinte ordem, antes de efetuar qualquer trabalho de manutenção ou reparação:

**PERIGO**

Nunca efetue qualquer reparação no inversor sem o desconectar dos lados CA e CC devido às tensões perigosas que se encontram presentes nos terminais.

**Lado CC**

- Desligue o interruptor CC.
- Desconecte os conectores.

**Lado CA**

- Desligue o(s) disjuntor(es) de circuito CA.
- Deixe a bateria de condensadores CC descarregar.

**AVISO**

Podem encontrar-se tensões letais dentro do inversor depois de este ser desligado caso a bateria de condensadores esteja carregada. Deve deixá-la descarregar durante **1 hora** antes de efetuar qualquer trabalho de manutenção ou assistência no inversor.

## 8.2. Inspeções Regulares ao Sistema

Os inversores *DLX* são produzidos para funcionar vários anos sem problemas. Realizar manutenções regulares assegura alta eficiência e uma longa vida útil.

**NOTA**

Apenas pessoas qualificadas devem realizar a manutenção dentro do inversor! O trabalho de manutenção envolvendo a remoção das coberturas do inversor deve ser realizado apenas por pessoas qualificadas em conformidade com os requisitos de garantia do produto.

### 8.2.1. Módulos

Mantenha os módulos FV de acordo com as recomendações do fabricante.

### 8.2.2. Cabos

Inspecione regularmente a parte interna e externa dos cabos para detetar sinais de danos ou sobreaquecimento, i.e. condutores quentes ou corrosão da superfície. Substitua imediatamente os condutores gastos e, de seguida, descubra e resolva a causa dos danos!

### 8.2.3. Ligação Elétrica

Verifique regularmente se os terminais e as tomada se encontram bem apertados e se o isolamento não se encontra deteriorado ou corroido. Se utilizar uma caixa de combinação, verifique também os terminais e as tomadas na caixa de combinação!

### 8.2.4. Fusíveis/Disjuntores

Frequentemente, fusíveis fundidos ou disjuntores disparados são um sinal de sobrecarga, curto-circuito ou falha na ligação à terra.

- Determine sempre a causa dos fusíveis fundidos/disjuntores danificados antes da sua substituição/reposição.
- A substituição/reposição deve ser efetuada apenas por pessoas qualificadas!

### 8.2.5. Interruptor de Desligar CC

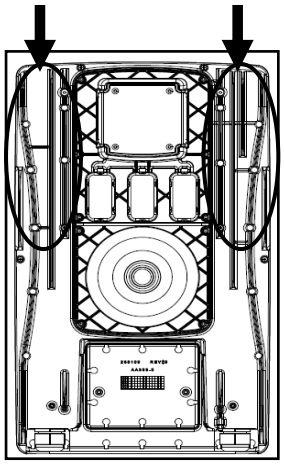
Para evitar que os contactos fiquem soldados e, assim, prolongar a vida útil, o(s) interruptor(es) CC deve(m) funcionar, pelo menos, uma vez a cada 12 meses, preferencialmente à noite ou quando a CA estiver desligada.

### 8.2.6. Inversor

Recomenda-se que o interior do inversor seja inspecionado pelo instalador do sistema relativamente à presença de humidade e pó a cada 3-4 anos.

### 8.2.7. Ventilação

O dissipador de calor na parte de trás do inversor remove o calor dos componentes eletrónicos, devendo ser limpo de modo a garantir uma refrigeração suficiente e, assim, evitar perdas de rendimento. Pode fazê-lo utilizando:



- Aspirador
- Escova macia
- Ar comprimido

*Figura 8.2.4: Limpeza do dissipador de calor*

## 8.2.7. Ventoinha

A ventoinha faz circular o ar dentro do inversor, distribuindo o calor e, por isso, mantendo a capacidade de conversão. A substituição da ventoinha requer a remoção da cobertura superior do inversor e deve ser apenas efetuada pelo pessoal qualificado autorizado da *Danfoss*.

- Uma mensagem é apresentada no ecrã quando a ventoinha precisar de ser substituída. Consulte a secção *7.2. Tabela de Eventos*.
- Se a ventoinha falhar, o inversor continua a fornecer a maior quantidade possível de energia disponível até um certo limite de temperatura alta, sendo que, ao alcançá-lo, começa a reduzir a potência para se proteger contra o sobreaquecimento.

## 8.2.9. Varistores (VDR)

Os varistores têm uma esperança de vida finita e, por isso, precisam de ser regulamente inspecionados (pelo menos uma vez por ano). Quando expostos a transitórios, degradam-se e perdem a sua função de proteção, precisando de ser substituídos. A substituição requer a remoção da cobertura inferior do inversor e o uso da ferramenta de assistência VDR, devendo ser efetuada apenas por pessoal qualificado.

### 8.2.9.1. Lado CC

- É apresentada uma mensagem no ecrã quando um varistor CC precisa de ser substituído. Consulte a *secção 7.2. Tabela de Eventos*.
- Substitua o varistor danificado com o *LX Varistor Kit* encomendado ao seu representante local da *Danfoss* , número da peça 139B0570.
- Os dois varistores no lado CC encontram-se localizados por cima da ligação à rede, no lado esquerdo da área de ligação do cliente.
- Verifique a orientação dos varistores caso necessitem de ser substituídos.

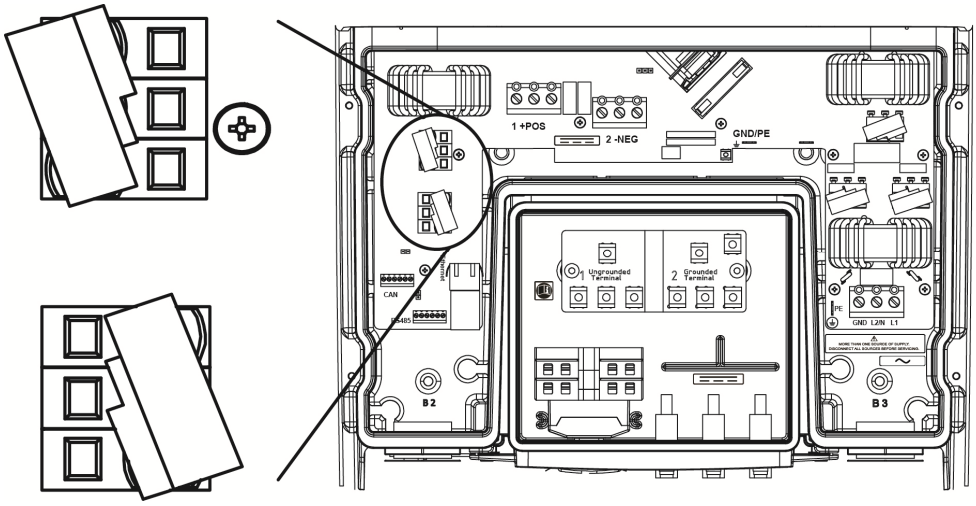



*Figura 8.2.5: Varistores no lado CC*

## 8.2.9.2. Lado CA

- Não existem alarmes relativamente à condição dos varistores no lado CA. Por isso, estes precisam de ser regularmente inspecionados (pelo menos uma vez por ano) ou após a ocorrência de trovoada.
- Substitua o varistor danificado com o *DLX Varistor Kit* encomendado à *Danfoss*, número da parte 1*39B0570*.
- Os três varistores no lado CA encontram-se localizados no lado direito da área de ligação, acima da área de terminais CA.
- Verifique a orientação dos varistores caso necessitem de ser substituídos.

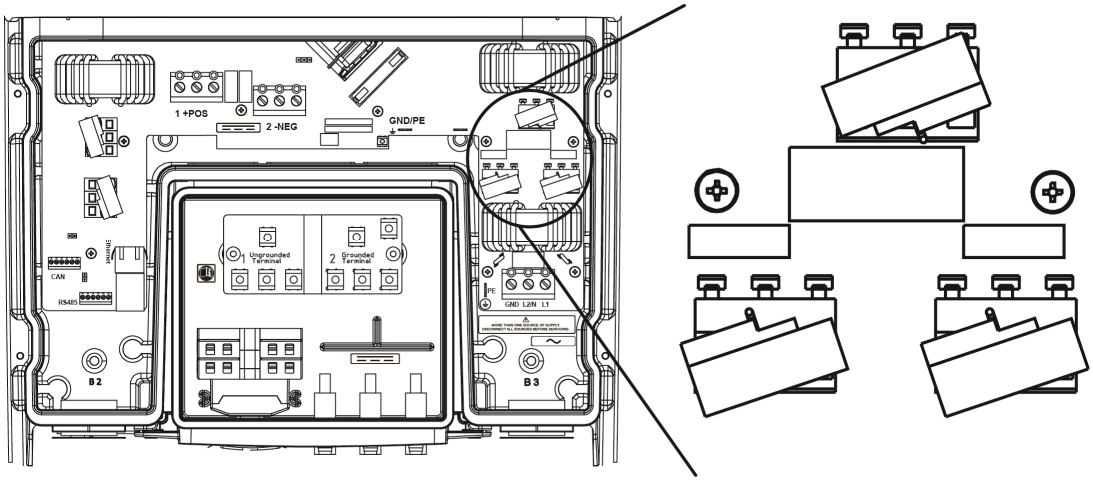



*Figura 8.2.6: Varistores no lado CA*

**Inspecionar Varistor**

Meça os ohms entre o terminal e o pino de cada varistor de acordo com os diagramas abaixo:

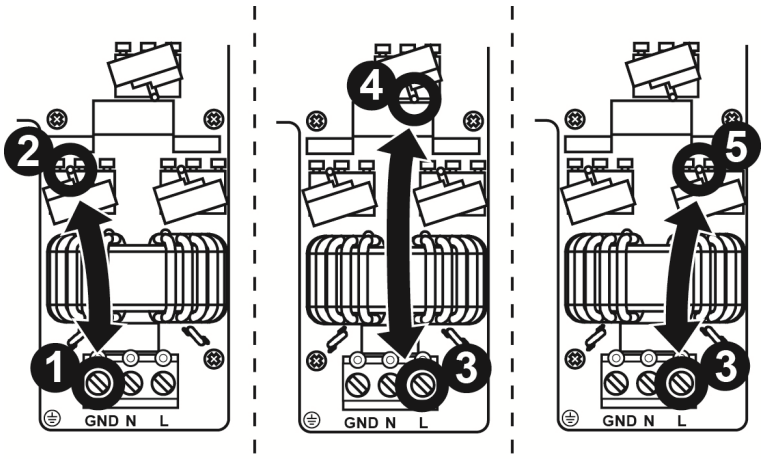



*Figura 8.2.7: Inspeção aos varistores CA*

*Tabela 8.1: Medida caso os varistores estejam danificados*

| Medidas | Sem danos | Substituir |
|---|---|---|
| Entre a ***ligação à terra*** (1) e o ***VDR esquerdo*** (2) | 0 Ω | ∞ Ω |
| Entre ***N*** (3) e o ***VDR central*** (4) | 0 Ω | ∞ Ω |
| Entre a ***GND*** (3) e o ***VDR direito***(5) | 0 Ω | ∞ Ω |

### Procedimento de Substituição

- Utilize a ferramenta de assistência incluída na embalagem com os varistores novos encomendados à *Danfoss*. A ferramenta de assistência tem a forma de um garfo e permite abrir todos os grampos dos terminais ao mesmo tempo.

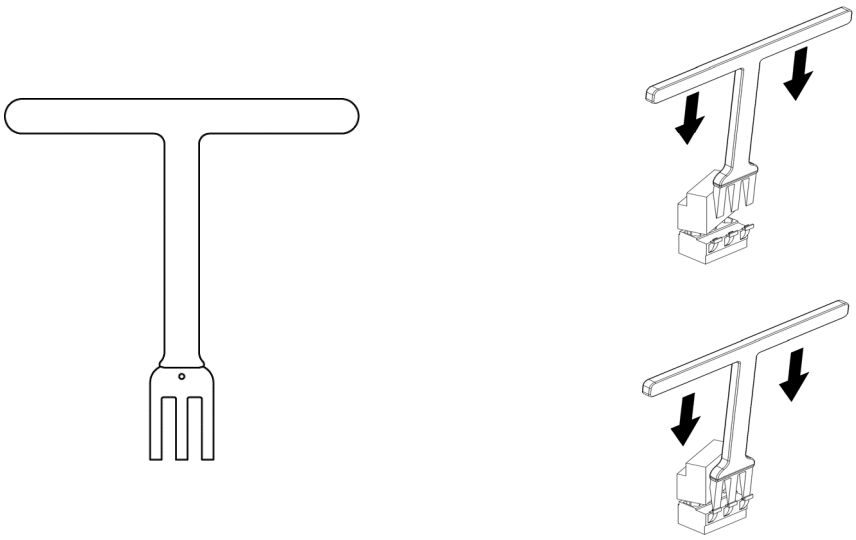


Figura 0.1: Ferramenta de assistência para abrir os grampos dos terminais do varistor

- Abra os grampos dos terminais e remova o(s) varistor(es) danificado(s).
- Respeite as *Figuras 8.2.5* e *8.2.6* para posicionar corretamente os varistores.
- Utilize também a ferramenta de assistência para abrir os grampos quando inserir o(s) novo(s) varistor(es).

## 8.3. Substituir Dispositivos

É possível adicionar novos inversores ou substituir os inversores existentes, num sistema FV.

**Escravo**

- Se o inversor substituído for **escravo**, o inversor mestre identifica automaticamente o dispositivo substituído e coloca-o em funcionamento.
- O número do dispositivo é mantido automaticamente.

**Mestre**

- Se o inversor substituído for o **mestre** e se pretender manter a função de principal, um dos inversores existentes deve ser definido como mestre. Pode fazê-lo em *Setup (Configuração)>Network Setup (Configuração de Rede)>Set as Master unit (Definir como unidade mestre)*. Selecione *YES (Sim)*. É efetuada um sequência automática de entrada no sistema.

## 8.4. Devolução e Eliminação

Ao substituir um inversor, pode devolvê-lo ao seu distribuidor ou diretamente à *Danfoss* ou, ainda, eliminá-lo de acordo com as leis locais e nacionais. *A Danfoss* está comprometida com a sua política de responsabilidade ambiental e, por isso, apela a todos os utilizadores finais que pretendam eliminar os inversores que respeitem a legislação ambiental local e utilizem meios de eliminação responsáveis e seguros.

### 8.4.1. Devolução

Para devoluções à *Danfoss*, o inversor deve encontrar-se sempre na sua embalagem original ou equivalente.

Em caso de devolução do produto devido a uma falha no inversor, contacte o seu fornecedor de inversores Danfoss.

### 8.4.2. Eliminação

No fim da vida útil, o inversor pode ser devolvido ao seu distribuidor, diretamente à *Danfoss* ou ainda eliminado no país respetivo. A expedição para o distribuidor ou para a *Danfoss* é paga pelo remetente.

A reciclagem e eliminação do inversor *DLX* deve ser efetuada de acordo com as leis e regulamentos aplicáveis no país de eliminação. Todo o material da embalagem do inversor é reciclável.

# 9. GARANTIA

Os inversores são compatíveis com todos os padrões relevantes e têm a garantia de estar livres de defeitos a partir da data de aquisição. Consulte a **Documentação da Garantia** no website da *Danfoss* *www.Danfoss.com* para informação mais detalhada acerca da garantia do inversor. Em caso de dúvida, contacte o seu fornecedor de inversores ou o representante da *Danfoss* no seu país.

## 9.1. Serviço de Garantia

A garantia standard vigora por um período de **5 anos** após a data da instalação, com opção de prolongamento. Para manter o período total da garantia, o inversor deve ser instalado no espaço de **6 meses** após a data da compra.

**NOTA**

Para manter as garantias, o inversor deve ser instalado, operado e mantido em conformidade com as instruções descritas neste manual e com os regulamentos locais e nacionais relativos a dispositivos elétricos.

## 9.2. Isenção de Garantia

A garantia é anulada pelo uso impróprio ou quando são realizadas reparações não autorizadas no inversor. A garantia não cobre desgastes normais dos inversores ou custos relativos a instalação e resolução de problemas no sistema elétrico. A garantia só é válida com um número de série identificável e aceite.

### 9.2.1. Danos

*A Danfoss* não assume qualquer responsabilidade por danos causados no inversor devido a:

- Remoção da cobertura superior do inversor por pessoal não autorizado.
- Alterações não autorizadas realizadas no inversor.
- Instalação, comissão, operação e manutenção incorreta.
- Desrespeito de regulamentos e instruções de segurança contidos neste *Manual de Utilizador*.
- Funcionamento do inversor fora dos valores limite dados nos *10.* Dados Técnicos.
- Exposição do inversor a condições exteriores anormais como relâmpagos, tempestades, fogo, vandalismo etc.

Consulte a secção **Documentação de Garantia** para detalhes ou benefícios e exclusões aplicáveis ao seu caso.

# 10. DADOS TÉCNICOS

| | *Parâmetro* | *DLX 2.0* | *DLX 2.9* | *DLX 3.8* | *DLX 4.6* |
|---|---|---|---|---|---|
| | CA | | | | |
| \|S\| | Potência aparente nominal | 2000 VA | 2900 VA | 3800 VA | 4600 VA |
| P | Potência ativa nominal @ cosphi = 1 | 2000 W | 2900 W | 3800 W | 4600 W |
| Q | Intervalo de potência reativa | 0-1600 VAr | 0-2320 VAr | 0-3120 VAr | 0-3680 VAr |
| | Intervalo do fator de potência controlado | 0,8 sobre-excitado, 0,8 sub-excitado | | | |
| $V_{ac,r}$ | Tensão de entrada nominal | 230 V | | | |
| $V_{ac,\ min}$; $V_{ac,\ máx}$ | Intervalo de tensão CA (P-N. P-P) | 230 V±20%, monofásico ou fase dividida | | | |
| | Corrente de saída nominal | 9,0 A | 13,0 A | 17,0 A | 20,0 A |
| $I_{acmax}$ | Corrente máxima de saída | 10,5 A | 15,2 A | 19,7 A | 23,0 A |
| | Distorção de corrente CA (THD %) | 2,59% | | 3,36% | |
| Cosphi $_{ac,r}$ | Factor de Potência (cos φ) | 1 | | | |
| | Perda de potência durante a noite (rede desligada) | < 1 W | | | |
| $f_r$ | Frequência de rede | 50 Hz | | | |
| $f_{mín}$, $f_{máx}$ | Intervalo de frequência da rede | 50 Hz ± 5 % | | | |
| | CC | | | | |
| | Potência nominal CC | 2100 W | 3000 W | 4000 W | 4800 W |
| | Potência máxima FV recomendada | 2625 W | 3750 W | 5000 W | 6000 W |
| $V_{cc,r}$ | Tensão nominal CC | 220 - 480 V | | | 250 - 480 V |
| $V_{mppmín}$ $V_{mppmáx}$ | Tensão MPP-potência nominal | 230 - 480 V | | | 245 - 480 V |
| | Eficiência MPP | 99,9% | | | |
| | Tensão CC máx. | 600 V | | | |
| | Tensão de conexão | 230 VCC | | | |
| | Tensão de desconexão | 220 VCC | | | |
| | Corrente máxima CC | 9,5 A | 13,5 A | 18,0 A | 21,0 A |
| | Corrente CC de curto-circuito máxima a STC | 9,5 A | 13,5 A | 18,0 A | 21,0 A |
| | Potência mínima da rede | 7 W | | | |
| | Eficiência | | | | |
| | Eficiência máxima | 97,2 % | 97,2 % | 97,2 % | 97,3 % |
| | Eficiência CEC | 96,8 % | 96,8 % | 97,0 % | 97,0 % |
| | Eficiência UE | 96,3 % | 96,5 % | 96,7 % | 96,9 % |
| | Outras | | | | |
| | Dimensões | 610 x 353 x 158 mm (169,5 mm com suporte) | | | |
| | Recomendação de montagem | Suporte de Parede | | | |
| | Peso | 19 kg | | 21 kg | |
| | Grau de vedação | IP65 | | | |
| | Nível de ruído acústico | < 37dB (A) | | | |
| | Intervalo de temperatura de funcionamento | -25 até +65 °C (Possível descarga de potência acima de +45 °C) | | | |
| | Temperatura de armazenamento | -30 °C até + 80 °C | | | |
| | Humidade relativa | 4 até 99% | | | |
| | Número de entradas de string FV | 3 | | | |
| | Número de rastreadores MPP | 1 | | | |
| | Proteção contra potência FV excessiva | Sim | | | |
| | Categoria de sobretensão CA | Classe B | | | |
| | Categoria de sobretensão CC | Classe B | | | |
| | Proteção contra inversão de polaridade | Sim | | | |
| | Deteção de falha de ligação à terra | Sim | | | |
| | Interruptor CC integral | Sim | | | |
| | Ligação à terra FV | Campo configurável para não ligado à terra, ligado positivamente e negativamente à terra | | | |
| | Topologia | Transformador de alta frequência, isolamento galvânico | | | |
| | Monitorização de desempenho | Ecrã gráfico a cores com 6 botões de tato, 3x LEDs para indicação visual do estado, servidor web incorporado | | | |
| | Ligação FV | SunClix | | | |
| | Ligação à Rede CA | Terminais em parafuso | | | |
| | Ethernet | 1 x RJ45 | | | |
| | RS-485 | Terminais parafuso | | | |
| | CAN | Terminais parafuso | | | |

| | Segurança funcional | |
|---|---|---|
| | Segurança (classe de proteção) | Classe I |
| | Deteção de divisão da rede/perda de rede | Mudança de Frequência Ativa |
| | Recomendação RCD tipo A | Sim |
| | Proteção de contacto indireto | Sim (classe I, ligado à terra) |
| | Magnitude de tensão & vigilância de frequência | Incluído |
| | Vigilância de resistência de isolamento | Incluído |
| | Vigilância de conteúdo CC na corrente CA | Incluído |

Danfoss Solar Inverters A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
Denmark
Tel: +45 7488 1300
Fax: +45 7488 1301
E-mail: solar-inverters@danfoss.com
www.solar-inverters.danfoss.com

Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without subsequential changes being necessary in specifications already agreed.
All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.

Rev. date 2012-05-21 Lit. No. L00410622-01_08